

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PRISCILA FURMANN WOLF

HISTÓRIA EM QUADRINHOS NO ENSINO DE EVOLUÇÃO

CURITIBA 2013

PRISCILA FURMANN WOLF

HISTÓRIA EM QUADRINHOS NO ENSINO DE EVOLUÇÃO

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Odisséa Boaventura de Oliveira

Co-orientadora: Mestranda Ingrid Rodriguez Tellez

CURITIBA 2013

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que me concedeu a vida e permitiu que eu ingressasse em um curso de graduação e chegasse agora à conclusão desse, mediante muito esforço, mas que sem a proteção divina jamais teria conseguido.

Aos meus pais, Arnaldo e Leocadia, que sempre estiveram presentes em todos os momentos da vida, me dando amor, carinho e apoio.

Ao meu noivo, Valmir, que ao longo desses seis anos me dedica seu amor e companheirismo, além de compreender e apoiar minhas escolhas.

À Prof.^a Dr.^a Odisséa Boaventura de Oliveira, pelo acompanhamento e orientação.

À co-orientadora Ingrid Rodriguez Tellez, que sempre estava disposta a sugerir novas ideias e correções para este projeto.

Ao Prof. Erasto Villa Branco Junior e Leandro Palcha, por terem avaliado este trabalho, além de contribuído com sugestões de melhorias.

Aos alunos que participaram da pesquisa e à professora deles, que concedeu as aulas para a realização desta.

Enfim, a todos que acreditaram em mim e me apoiaram durante a vida acadêmica.

RESUMO

Tendo em vista que o ensino de Biologia encontra-se fragmentado, defasado quanto a questões didáticas, descontextualizado e com posicionamento neutro em relação a fatores sócio-históricos, tornam-se cada vez mais importantes pesquisas acerca de fatores que possam trazer melhorias para o ensino desta disciplina. Pesquisas sobre o ensino de Evolução apontam problemas principalmente para o confronto entre crenças individuais e teorias evolutivas, sendo que isso somado à má formação docente pode culminar em erros conceituais por parte dos alunos e também dos professores. A escola não considera que o aluno convive com outros tipos de linguagens além da escrita realizada no âmbito escolar. Sabendo que a aproximação do aluno com o universo simbólico se dá através de outros meios além da linguagem verbal (ORLANDI, 2012), a presente pesquisa buscou trazer uma linguagem diferente para o ensino de Evolução: os quadrinhos, que surgem como um recurso didático capaz de tornar as aulas mais atrativas, estimular uma maior participação dos alunos, bem como possibilitar um melhor aprendizado. A utilização dos quadrinhos no ambiente escolar é reconhecida e recomendada por órgãos oficiais, como pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Desse modo esse trabalho de conclusão pretende contribuir para elucidar as implicações da utilização de tal material didático para o ensino de Biologia, além de apontar as faces da inter-relação evolução e leitura de quadrinhos. Como objetivo geral, essa pesquisa analisou as interpretações de alunos do ensino médio acerca de histórias em quadrinhos envolvendo o tema Evolução. Para isso foram aplicadas aulas sobre darwinismo em uma turma de terceiro ano do ensino médio, envolvendo os assuntos de seleção natural, ancestralidade comum, o tempo em que age a evolução e a não direcionalidade desta, além de comparações com a teoria lamarckista e criacionista. Os alunos fizeram a leitura e interpretação de dois quadrinhos, relacionando-os à teoria evolutiva, como também a elaboração de uma história em quadrinhos, de modo a verificar quais conteúdos foram escolhidos para esta produção, e a coerência destes, sendo utilizada a Análise de Conteúdo segundo Bardin para essas análises. Os resultados apontaram dificuldades dos alunos em relacionar os quadrinhos com os temas e conteúdos abordados em aula, sendo que algumas concepções errôneas relacionadas à evolução humana, como a de que o homem originou-se do macaco, permaneceram para alguns alunos mesmo após as aulas. Também foi observada a não familiaridade dos estudantes quanto a elementos de linguagem que compõe os quadrinhos, como balões de diálogo, título e requadro, que estavam ausentes em algumas histórias, embora os conceitos abordados nestas produções estivessem corretos. Apesar de terem sido detectadas dificuldades, a aplicação de atividades utilizando quadrinhos foi considerada como positiva, pois possibilita ao aluno demonstrar seu ponto de vista acerca do conteúdo, além de auxiliar o professor fazer uma reflexão sobre suas aulas.

Palavras-chave: História em quadrinhos, ensino de Evolução, leitura.

ABSTRACT

Considering that the teaching of Biology is fragmented, outdated about didactic issues, decontextualized and neutral in relation to socio-historical factors, it becomes increasingly important researches about factors that might bring improvements to the teaching of this subject. Researches about teaching of evolution point to some problems, mainly, for the confrontation between individual beliefs and evolutionary theories, and that added to poor teacher training may result in misconceptions by students and also teachers. The school does not consider that the student lives together with other languages besides writing held at school. Knowing that approximation of the student with the symbolic universe takes place through different means than verbal language (ORLANDI, 2012), this research tried to bring a different language to the evolution's teaching: the comics, which become a teaching resource capable to make the classes more attractive, encourage greater student participation and enable a better learning. The use of comics in the school context is recognized and recommended by official politics such as the Law of Guidelines and Bases (LDB) and the National Curriculum Parameters (PCN). Thus this investigation aims to contribute to elucidate implications of using such didactics resources for teaching Biology, besides pointing out the interrelationship between evolution and comics' reading. As a general goal, this research analyzed the interpretations of high school students about comics that deal with evolution topics. For that, were applied classes about Darwinism to students of third grade of high school, involving matters about natural selection, common ancestry, time that evolution takes and its acts of not directionality, besides comparisons with the Lamarckian and creationist theories. Students did the reading and interpretation of two comics, relating them to evolutionary theory, but also they developed a comic, so we might checked which contents were chosen for this production and its coherence, for this research was used Content Analysis by Bardin. The results indicated students' difficulties in relating the comic with the themes and content discussed in class, some misconceptions related to human evolution, like that man originated from apes that remained with some students even after class. It was also observed the unfamiliarity of the students about the language elements that make up the comics, like speech balloons and title, for instance, which were absent in some stories, although the concepts handled in these productions were correct. Although difficulties have been detected, the implementation of activities using comics was considered as positive, since it allows the student to demonstrate his point of view about the content, besides it helps teachers to reflect the way they conduct their classes.

Key words: comic strips, teaching of evolution, reading.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. INTRODUÇÃO AO DARWINISMO, CONFRONTANDO A EVOLUÇÃO COM O CRIACIONISMO. FONTE: RUAS, S/D.....	26
FIGURA 2. ELIMINAÇÃO DE TINTA COMO UMA ADAPTAÇÃO DO POLVO. FONTE: RUAS, S/D.	26
FIGURA 3. SELEÇÃO NATURAL DAS CASCAVÉIS. FONTE: RUAS, S/D.....	28
FIGURA 4. ARMAZENAMENTO DE GORDURA COMO UMA ADAPTAÇÃO DO SER HUMANO. FONTE: RUAS, S/D.	29
FIGURA 5. CONFRONTO DA TEMPORALIDADE DO CRIACIONISMO E DO DARWINISMO. FONTE: RUAS, S/D.....	29
FIGURA 6. ESSE QUADRINHO FOI UTILIZADO PARA DISCUTIR QUE A EVOLUÇÃO NÃO TEM DIRECIONAMENTO. FONTE: RUAS, S/D.	30
FIGURA 7. ANCESTRALIDADE COMUM. FONTE: RUAS, S/D.....	30
FIGURA 8. ANCESTRALIDADE EM COMUM ENTRE HOMEM E MACACO. FONTE: RUAS, S/D.	31
FIGURA 9. EXEMPLO DE SELEÇÃO NATURAL. FONTE: TOKUMOTO, S/D	31
FIGURA 10. REPRESENTA ERRONEAMENTE A EVOLUÇÃO, MOSTRANDO-A COMO POSSÍVEL DE TRANSFORMAR UMA ESPÉCIE EM OUTRA RAPIDAMENTE. FONTE: < http://www.lepanto.com.br/catolicismo/ciencia-e-fe/evolucionismo-a-farsa-de-charles-darwin/ >.....	32
FIGURA 11. O ALUNO A3 REPRESENTA A EVOLUÇÃO COMO SENDO O DESENVOLVIMENTO DE UM ORGANISMO.....	48
FIGURA 12. HISTÓRIA REPRESENTANDO O PROCESSO DE SELEÇÃO SOBRE AS GIRAFAS, ELABORADA PELO ALUNO A1.....	48

FIGURA 13. A HISTÓRIA, PRODUZIDA PELO ALUNO A15, MOSTRA O PROCESSO DE SELEÇÃO QUE OCORRE SOBRE OS FILHOTES DE TARTARUGAS.....	49
FIGURA 14. O ALUNO A11, PARA REPRESENTAR O CONCEITO DE SELEÇÃO NATURAL, UTILIZOU O EXEMPLO DAS MARIPOSAS DADO EM AULA, MUDANDO SOMENTE O PERSONAGEM SOBRE O QUAL A SELEÇÃO AGE.....	50
FIGURA 15. O ALUNO A10 REPRESENTA UM ANIMAL ADAPTADO AO AMBIENTE EM QUE VIVE.....	50
FIGURA 16. O ALUNO A14 MOSTRA UM EXEMPLO DE QUE AS CARACTERÍSTICAS ADQUIRIDAS NÃO SÃO TRANSMITIDAS AOS DESCENDENTES, CONTRARIANDO A TEORIA LAMARCKISTA.....	51
FIGURA 17. O ALUNO A2 ILUSTRA A ANCESTRALIDADE EM COMUM ENTRE O HOMEM E O MACACO.....	51

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. CLASSIFICAÇÃO DAS RESPOSTAS OBTIDAS SOBRE QUADRINHO DA FIGURA 9. FONTE: AS AUTORAS, 2013.....	37
GRÁFICO 2. EXPRESSÕES UTILIZADAS NAS RESPOSTAS CORRETAMENTE, PARCIALMENTE CORRETAS OU INCORRETAMENTE. FONTE: AS AUTORAS, 2013.	38
GRÁFICO 3. CATEGORIAS DE RESPOSTAS OBTIDAS A PARTIR DO QUADRINHO DA FIGURA 10. FONTE: AS AUTORAS, 2013.	42
GRÁFICO 4. TEMAS APONTADOS ACERCA DA HISTÓRIA ABORDADA NO QUADRINHO. FONTE: AS AUTORAS, 2013.	42
GRÁFICO 5. TERMOS UTILIZADOS NAS RESPOSTAS CORRETAMENTE OU INCORRETAMENTE. FONTE: AS AUTORAS, 2013.....	45
GRÁFICO 6. CONCEITOS ABORDADOS NOS QUADRINHOS. FONTE: AS AUTORAS, 2013.	47
GRÁFICO 7. UTILIZAÇÃO DE EXEMPLOS DADOS EM AULA. FONTE: AS AUTORAS, 2013.	52
GRÁFICO 8. QUAIS EXEMPLOS DADOS EM AULA FORAM UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE QUADRINHOS PELOS ALUNOS. FONTE: AS AUTORAS, 2013.	53

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 EVOLUÇÃO E LEITURA DE QUADRINHOS NA ESCOLA.....	13
1.1 EVOLUÇÃO NO ENSINO MÉDIO	14
1.2 HISTÓRICO DOS QUADRINHOS	17
1.3 QUADRINHOS NA EDUCAÇÃO.....	20
1.4 PESQUISAS SOBRE QUADRINHOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	23
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ANALÍTICOS	25
2.1 A PROPOSTA DE ENSINO NA SALA DE AULA.....	25
2.2 AS RESPOSTAS DOS ALUNOS.....	32
2.2.1 Sobre os quadrinhos utilizados	32
2.2.2 Um referencial para a análise	34
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
3.1 SOBRE AS AULAS	35
3.2 SOBRE OS QUADRINHOS: FIGURA 9.....	36
3.3 SOBRE OS QUADRINHOS: FIGURA 10.....	40
3.4 SOBRE A PRODUÇÃO DE QUADRINHOS	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS.....	59
APÊNDICES	63

INTRODUÇÃO

Os conteúdos de Ciências e Biologia, em muitas situações didáticas apresentam-se desvinculados do cotidiano, com uma neutralidade em relação a fatores sócio-históricos, não fazendo sentido para a vida do aluno e promovendo uma aprendizagem mecânica e passível de esquecimento. Além disso, os assuntos são ministrados de forma fragmentada, não associando conceitos e processos. Como exemplo desta situação, pesquisas revelam que alunos do terceiro ano do ensino médio têm dificuldades na construção de pensamentos biológicos, confundindo conceitos simples, como átomo e célula (MEHES; MAISTRO, 2011).

Também é um ensino que, geralmente, encontra-se defasado quanto a questões didáticas, sendo apresentado de maneira pouco estimulante ao aluno. Muitas vezes o estudante precisa memorizar termos e nomes difíceis (MEHES; MAISTRO, 2011). Por conta dessa situação, torna-se cada vez mais importante a utilização de recursos didáticos diferenciados para que o aluno consiga compreender o conteúdo e não somente decorá-lo para a avaliação.

Os alunos precisam ter domínio dos conhecimentos científicos para que possam adquirir habilidades para entender o mundo ao redor e enfrentar os problemas do cotidiano (MEHES; MAISTRO, 2011). É importante o professor estimular a construção de um pensamento crítico, de forma que o aluno possa se posicionar de maneira responsável e tomar decisões. Para isto, é imprescindível abrir espaços para discussões, trabalhar de maneira coletiva e promover relações socioculturais, cooperação, preparando o aluno para o confronto com a diversidade, além de dar ao ambiente um ar de descontração (BANTI, 2012).

A escola, em geral, não considera que o aluno convive com outros tipos de linguagens, aceitando como válida apenas a linguagem escrita e realizada dentro da escola. Contudo, a relação do aluno com o universo simbólico não se dá apenas através da linguagem verbal, podendo ser citadas como alternativas o som, a imagem e suas expressões. O aprendizado deveria partir do universo simbólico do aluno, pois estas diferentes linguagens auxiliam na capacidade de compreensão (ORLANDI, 2012).

A Evolução Biológica é considerada um tema unificador na Biologia, já que é indispensável para o entendimento de grande parte das teorias e conceitos que

compõem esta ciência, portanto, o aluno deve compreendê-la de maneira contextualizada. Contudo, isto não está sendo constatado em pesquisas na área, que apontam que, tanto alunos quanto professores, apresentam visões distorcidas sobre o evolucionismo.

Tendo em vista os problemas aqui destacados no ensino de Biologia e de Evolução, as histórias em quadrinhos apresentam-se como uma ferramenta que pode auxiliar a tornar as aulas mais interessantes, participativas e também a aproximar os alunos dos conteúdos, já que este recurso é familiar a eles, pois faz parte de seu universo simbólico.

Os quadrinhos (histórias, tirinhas, charges) estão presentes no cotidiano e, cada vez mais, aparecem em questões de vestibular e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), exigindo interpretação e relação com os conteúdos escolares. Isto implica na necessidade deles serem trabalhados em sala de aula. O professor pode utilizá-los com diversas finalidades, dentre as quais: exemplificar ou complementar um conteúdo, gerar discussões, pedir a criação de uma história pelos alunos, entre outros (BRAZ; FERNANDES, 2009). Estes materiais precisam ser analisados e conciliados com os conteúdos escolares, pois geralmente não são produzidos com objetivos didáticos, podendo conter omissões ou erros conceituais (CUNHA, 2009).

Acredita-se que os estudantes podem se sentir atraídos pelos quadrinhos, contudo vale a pena um estudo sobre o seu funcionamento na sala de aula, ou seja, sobre as interpretações que eles possibilitam.

Desse modo, a presente pesquisa tem como objetivo analisar as interpretações produzidas pelos alunos do Ensino Médio a partir da leitura de quadrinhos envolvendo o tema Evolução, o qual se detalha nos seguintes objetivos específicos:

- Analisar as relações que os alunos estabelecem ao ler diferentes quadrinhos sobre o tema Evolução.
- Observar se os alunos envolvem os conceitos científicos estudados na elaboração de histórias em quadrinhos.

A construção de dados ocorreu no contexto da docência prevista no estágio da disciplina Prática de Docência em Ensino de Ciências e Biologia, motivo pelo qual se faz referência à autora da presente pesquisa como estagiária-pesquisadora. As aulas ministradas sobre as ideias de Darwin foram para uma turma de terceiro ano do ensino médio, nas quais foram contemplados quadrinhos que abordavam os

seguintes conteúdos: seleção natural, ancestralidade comum, a escala de tempo longa em que age a evolução e a não direcionalidade desta, além de comparações com a teoria lamarckista e criacionista. Após a abordagem destes conteúdos, os alunos realizaram a leitura e interpretação de dois quadrinhos, além da produção de uma história em quadrinhos. Os materiais obtidos foram analisados através da Análise de Conteúdo, segundo Bardin (1995).

O texto que segue apresenta-se estruturado em três seções gerais, sendo que a primeira apresenta aspectos sobre a evolução e sobre a utilização de histórias em quadrinhos no ensino, a segunda contém a metodologia e os procedimentos analíticos, e a terceira, os resultados e a discussão.

Na primeira seção há explicações sobre a importância da compreensão do conteúdo evolutivo, bem como o que dizem os documentos oficiais da educação acerca deste tema. Além disso, há uma breve revisão acerca de pesquisas que abordam o ensino de Evolução e quais os problemas que estas apontam. Em seguida, uma abordagem histórica acerca das histórias em quadrinhos, a importância da utilização destas na educação, bem como cautelas sobre este uso e, por último, o que dizem as pesquisas sobre o tema.

A segunda seção contém os procedimentos metodológicos e analíticos, em que é apresentada a metodologia da pesquisa, ou seja, o detalhamento das aulas aplicadas e as atividades que foram realizadas pelos estudantes, além do método de análise dos materiais obtidos.

A terceira seção contém os resultados e discussão. Primeiro, será dado enfoque para as aulas aplicadas, na sequência sobre os quadrinhos lidos e, por último, as histórias em quadrinhos produzidas pelos alunos.

1 EVOLUÇÃO E LEITURA DE QUADRINHOS NA ESCOLA

Antes do século XVIII os naturalistas estudavam os seres vivos não de maneira única, mas separada em ramos, como a Zoologia e a Botânica. Foi somente no final do século XIX, a partir da aceitação da ideia de que os seres vivos possuem elos de parentesco, que os naturalistas começaram a defender que os organismos poderiam ser estudados por uma ciência única, a Biologia (MEYER; EL-HANI, 2005). Desta maneira, a Evolução é o eixo organizador da Biologia, motivo pelo qual este conteúdo é indispensável para a compreensão de grande parte dos conceitos e teorias que compõem esta ciência (COSTA; MELO; TEIXEIRA, 2011; PINTO; LIMA; MACHADO, 2011). Segundo Meyer e El-Hani (2005):

(...) o pensamento evolutivo é o eixo organizador do conhecimento biológico. É ele que confere sentido à diversidade de ramos do conhecimento que constituem a Biologia. Evolução não é somente mais um conteúdo de Biologia, mas também é o conteúdo mais central de toda essa ciência, sem o qual ela simplesmente não tem sentido. (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 114).

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio há indicações para que os conteúdos de evolução não sejam concentrados em um bloco, mas sim que constituam a base para a explicação dos demais temas dentro da Biologia. Mesmo com estas orientações, Zamberlan (2008, *apud* PINTO; LIMA; MACHADO, 2011) constatou que em livros didáticos de Biologia não havia relações da evolução com outros assuntos ou, quando havia, era de maneira implícita.

No estado do Paraná recentemente foram lançadas as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) que norteiam e orientam o ensino das disciplinas da educação básica, incluindo a Biologia. Neste documento, a Evolução encontra-se dentro do conteúdo estruturante “Biodiversidade”. A inclusão é justificada pela necessidade de o estudante compreender que a diversidade biológica é garantida pela modificação dos seres vivos, pela perpetuação da variabilidade genética e pelo estabelecimento das relações ecológicas. Dentro da evolução, o aluno deve ter compreensão de como as características e mecanismos biológicos se originaram e/ou extinguiram, além de relacionar as características dos seres com o ambiente

em que vivem e mostrar que cada espécie tem uma história evolutiva, possuindo ascendência e caracteres em comum com outras espécies. Busca-se a superação de ideias fixistas e das concepções alternativas do aluno, aproximando-o dos conhecimentos científicos, havendo destaque para os pensamentos evolutivos de Lamarck, Darwin e Wallace (PARANÁ, 2008).

Os quadrinhos surgem como uma ferramenta que pode auxiliar a tornar as aulas mais interessantes, participativas e auxiliar no aprendizado. Este recurso está presente no cotidiano do aluno e, cada vez mais, aparece em questões de vestibulares e do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), exigindo do aluno a articulação entre imagem e palavra, relacionando-os aos conteúdos escolares (RAMOS, 2012). Documentos oficiais da Educação, tais como os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e a LDB (Lei de Diretrizes e Bases), reconhecem e recomendam o uso de histórias em quadrinhos na escola (VERGUEIRO, 2012). Esta inclusão dos quadrinhos no ambiente escolar faz com que sejam necessárias pesquisas acerca de seu uso na educação. O ensino de Ciências busca espaço dentro deste campo de pesquisa, tanto que há diversos representantes brasileiros e de outros países que trabalham nesta área (PIZARRO, 2009). Contudo, durante a revisão bibliográfica não foi encontrado nenhum artigo que abordasse evolução e histórias em quadrinhos.

Tendo em vista o quadro apresentado sobre a importância do ensino de Evolução, como este conteúdo apresenta-se em alguns documentos oficiais, além de um apanhado geral sobre o uso de histórias em quadrinhos na educação, segue uma breve revisão sobre pesquisas acerca do ensino de evolução, e logo após, considerações sobre as histórias em quadrinhos.

1.1 EVOLUÇÃO NO ENSINO MÉDIO

As pesquisas voltadas para o ensino de Evolução cresceram a partir de 2004, mas o número de trabalhos ainda é pequeno, talvez porque a temática gere controvérsias, polêmicas e, por ser um assunto complexo, que demanda estudos e tempo adicional. Pinto, Lima e Machado (2011) realizaram um levantamento

bibliográfico das teses e dissertações sobre evolução biológica e seu ensino, no portal da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), no qual encontraram 26 trabalhos relacionados diretamente ou indiretamente ao tema.

A partir desse levantamento, os autores conseguiram constatar que a produção acerca deste tema inicia-se a partir da década de 90, mesma época em que aumentaram as pesquisas sobre o ensino de Ciências, propiciado pelo aumento de cursos de pós-graduação em Educação em Ciências no Brasil. Das produções encontradas, dezoito voltam-se para o Ensino Médio, sendo que a maior parte aborda o conflito entre ideias evolutivas e crenças religiosas, além da análise das concepções de alunos e professores acerca do tema e busca das causas para as concepções distorcidas sobre evolução. Apenas quatro pesquisas sobre o ensino de Evolução tinham relação com o nível superior e duas com os anos finais do Ensino Fundamental. Não havia publicações relacionadas ao ensino infantil e aos anos iniciais do Ensino Fundamental, talvez porque nestas etapas as ciências têm como função descrever fenômenos e buscar explicações causais, não abordando teorias complexas, como a da evolução (PINTO; LIMA; MACHADO, 2011).

Nos artigos encontrados por Pinto, Lima e Machado (2011), destacam-se a preocupação com a relação entre a qualidade da formação inicial e continuada dos professores e sua influência na abordagem do conteúdo em sala de aula, sendo constantes os relatos de professores que abordam crenças religiosas sobre a origem da diversidade biológica. Tardif (2000, *apud* PINTO; LIMA; MACHADO, 2011) aponta que a história de vida e a cultura escolar anterior à formação de nível superior dos professores podem afetar na abordagem do tema em sala de aula. Além disso, observa-se que, muitas vezes, os cursos de formação de docentes não conseguem modificar crenças anteriores.

Quanto às concepções de alunos e de professores acerca da evolução, alguns artigos relatam erros conceituais, apontando que alguns resultados estão ligados, principalmente, às crenças e à formação dos professores. A deficiência no domínio científico por parte do docente, as aulas totalmente expositivas e a falta de integração da evolução com os demais conteúdos de Biologia também foram apontados como obstáculos. Licatti (2005, *apud* PINTO; LIMA; MACHADO, 2011) detectou erros na concepção de professores de Ciências e Biologia a respeito da evolução, tais como associá-la ao progresso, considerar o ser humano no topo de

processo evolutivo e não compreender a teoria evolutiva como eixo norteador da Biologia. O autor também aponta que estes professores, durante as aulas de evolução, deixam de abordar uma perspectiva histórica, não conseguindo lidar com implicações filosóficas e religiosas da evolução e ensinando somente o lamarckismo e o darwinismo (PINTO; LIMA; MACHADO, 2011).

Ainda em relação às dificuldades encontradas no ensino de evolução, algumas pesquisas indicam que as questões, debates e confusões referentes à diversidade da vida são geradas pelo confronto entre conhecimentos científicos e dogmas religiosos. Também destacam que os alunos têm dificuldade para entender a Seleção Natural, havendo uma tendência em aceitar o lamarckismo (COSTA; MELO; TEIXEIRA, 2011). Oliveira (2009, *apud* PINTO; LIMA; MACHADO, 2011) aponta que os alunos aceitam tópicos relacionados à teoria evolutiva quando estes se referem a registros fósseis que provam a existência de outras espécies no passado, a ancestralidade comum e à seleção natural, mas que discordam da teoria em relação à origem da Terra e do ser humano, devido a crenças religiosas.

Corroborando com as dificuldades mencionadas por Costa, Melo e Teixeira (2011) relativas ao confronto com os dogmas religiosos, segundo os autores, em 2004, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) realizou uma pesquisa sobre a forma de pensar do brasileiro em relação à origem da diversidade biológica, e como resultado final apontou que:

31% dos entrevistados acreditam que Deus criou o ser humano nos últimos dez mil anos, da forma como somos hoje; 54% acreditam que o homem vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus planejou e dirigiu este processo; 9% acreditam que o homem vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus não esteve envolvido neste processo; e 6% não opinaram. Além disso, 89% do total de entrevistados acreditam que o criacionismo deve ser ensinado nas escolas.(COSTA; MELO; TEIXEIRA, 2011, p. 117).

Ainda na pesquisa realizada por esses autores sobre o pensamento de estudantes do terceiro ano do ensino médio da cidade de Teresópolis (RJ), concluíram que a maioria deles cria modelos pessoais para a origem da diversidade biológica, mesclando teorias científicas e conhecimentos religiosos. Isto pode ser explicado pelo fato de que, quando os estudantes entram na escola, passam a conviver com um discurso diferente daquele utilizado em sua comunidade. Logo,

não abrem mão de suas concepções prévias, pois assim deixariam de lado o eixo organizador de sua visão de mundo (COSTA; MELO; TEIXEIRA, 2011).

Jorge (1995, *apud* PINTO; LIMA; MACHADO, 2011) investigou a coexistência de ciência e religião nas aulas de Biologia para alunos pentecostais. Nesta pesquisa, constatou que os alunos distinguem os dois campos, encarando as explicações científicas como importantes para resolução de problemas no dia-a-dia, enquanto que as concepções religiosas explicam questões morais e de existência.

O entendimento do evolucionismo depende da abordagem, do tempo utilizado para discussão e também da formação do professor de Biologia. Com isto, capacitar melhor os docentes, revisar livros didáticos e trazer uma aula mais participativa e interativa, podem auxiliar neste entendimento. Alguns trabalhos propõem mudanças na ordenação dos conteúdos, enquanto outros apostam em atividades pedagógicas diferentes (COSTA; MELO; TEIXEIRA, 2011). Kemper (2008, *apud* PINTO; LIMA; MACHADO, 2011) sugere o uso de textos de revistas de divulgação científica como Galileu e Superinteressante, porém aponta que estes recursos são limitados, enquanto que Vargens (2009, *apud* PINTO; LIMA; MACHADO, 2011) ressalta a utilização de jogos e o preparo do docente para utilizá-los.

A compreensão da teoria evolutiva também depende do recurso narrativo, das discussões geradas na sala em aula e da diferenciação entre saberes científicos e religiosos. Santos (1999, *apud* PINTO; LIMA; MACHADO, 2011) aponta para a importância dos debates acerca dos conhecimentos científicos e do status de verdade científica.

Tendo em vista o quadro apresentado sobre o ensino de Evolução, segue uma abordagem sobre as histórias em quadrinhos, primeiramente, sobre seu histórico e, depois, sobre sua utilização na escola e no ensino de ciências.

1.2 HISTÓRICO DOS QUADRINHOS

Desde a pré-história, o homem utiliza imagens para contar histórias, fato que é evidenciado pelos desenhos nas cavernas que ilustravam situações do cotidiano.

Conforme Vergueiro (2012), a imagem é muito importante para o ser humano, já que é a maneira com a qual, desde a infância, se registra informações como forma de comunicar-se. Ainda assim, a utilização de somente imagens gráficas é insuficiente para a comunicação, o que fez com que surgissem os alfabetos, sendo que os primeiros se remetiam a figuras, como nos hieróglifos e no alfabeto japonês. O alfabeto fonético diminuiu a importância da imagem para a transmissão de mensagens, mas, como este era acessível somente para as elites, as imagens continuaram a ser o principal meio de comunicação para atingir grandes massas (VERGUEIRO, 2012).

O desenvolvimento da indústria tipográfica e das cadeias jornalísticas auxiliou no surgimento das histórias em quadrinhos (HQs) e na sua popularização. No final do século XIX, os Estados Unidos tinham muita tecnologia e uma sociedade consumista, o que fez com que as histórias em quadrinhos se consolidassem como um produto de consumo das massas. As HQs norte-americanas eram publicadas nos jornais, aos domingos, voltada para os imigrantes e utilizando o humor, sátiras e caricaturas, ganhando espaço até tornarem-se diárias. Nasce, neste contexto, as tirinhas de jornais com temas variados. Como estas histórias focavam no cotidiano norte-americano, os valores e cultura deste país se expandiram, mas este fato também contribuiu para a criação de quadrinhos em outros países (VERGUEIRO, 2012).

A história em quadrinhos no Brasil surgiu em 1905, com a tradução das revistas Tico-Tico, de Buster Brown, contudo, por muitos anos, só houve espaço para as ilustrações europeias e norte-americanas (NEVES; RUBIRA, 2011).

Na década de 20 os desenhos ganharam representações mais fiéis de pessoas e objetos. Surgiram os gibis com super-heróis, popularizados com a Segunda Guerra Mundial. Após o término desta, as histórias passaram a ser de terror e suspense, aumentando sua popularidade. O realismo destes quadrinhos e o caráter comercial, que colocaram em dúvida seu uso para a divulgação de valores, cultura e moral, fizeram com que a sociedade tivesse preocupação quanto à influência de sua leitura (VERGUEIRO, 2012).

O psiquiatra Fredric Wertham começou a divulgar os efeitos negativos dos quadrinhos nos jovens, alegando gerarem anomalias no comportamento, reunindo suas alegações no livro "Seduction of the Innocent", de 1954, que se espalhou pelo mundo (VERGUEIRO, 2012). Um estudo realizado pelo Inep (Instituto Nacional de

Estudos e Pesquisas Educacionais), em 1944, reforçou o preconceito pelos quadrinhos ao afirmar que a leitura dos quadrinhos provocava lerdeza mental, acarretando a proibição de sua leitura (BAHLS; REZENDE, 2011).

A sociedade exigiu uma vigilância rigorosa quanto aos quadrinhos. Surgiram leis para a produção dos gibis e um selo de qualidade para aqueles que cumpriam as normas. No Brasil, foi elaborado o “Comitê de Ética dos Quadrinhos”, durante a ditadura militar, em 1976, por várias editoras, como Editora Gráfica O Cruzeiro, Editora Brasil-América Ltda, Rio Gráfica e Editora Abril, que determinavam como deveriam ser as histórias em quadrinhos. Com a prevalência deste código, várias editoras declararam falência e as histórias ficaram sem criatividade, cessando os estudos e discussões sobre quadrinhos nos meios intelectuais (VERGUEIRO, 2012).

Mesmo que os quadrinhos fossem vistos como perigosos para a intelectualidade das crianças, nas décadas de 50 e 60 já haviam alguns grupos da sociedade que percebiam que os quadrinhos eram um meio importante de transmissão de mensagens, pois a maioria da população não tinha acesso à linguagem escrita (PIZARRO, 2009). Em alguns países, havia publicações de propagandas ideológicas, valores religiosos, obras literárias e de temas escolares em forma de quadrinhos, visando atingir grandes públicos (VERGUEIRO, 2012).

Com o desenvolvimento das ciências da computação e dos estudos sociais no final do século XX, o impacto dos meios de comunicação na sociedade foram reanalisados, fazendo com que os quadrinhos fossem “redescobertos”, já que a resistência a eles era desprovida de fundamentos, favorecendo sua entrada no meio educacional (VERGUEIRO, 2012).

Na década de 60 os quadrinhos começaram a aparecer nos livros didáticos, na obra do professor de história Julierme de Abreu e Castro (CUNHA, 2009). Contudo, no Brasil, somente após a avaliação feita pelo Ministério da Educação na década de 90, os autores passaram a diversificar a linguagem nos livros didáticos, incorporando os quadrinhos, o que trouxe resultados favoráveis e fez com que os professores passassem a buscar este recurso como meio para diversificar as aulas, transmitir conteúdos e gerar discussões (VERGUEIRO, 2012).

A utilização das HQ foi reconhecida e recomendada por órgãos oficiais de educação, como pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (VERGUEIRO, 2012). O Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), iniciado em 2006, apoiou a inclusão dos quadrinhos como gênero de

leitura necessária à educação, distribuindo nove títulos para o ensino médio (SILVA, 2011).

Atualmente os quadrinhos são considerados a nona arte e estão presentes em vestibulares, concursos e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), (BAHLS; REZENDE, 2011) o que demonstra sua importância no meio educacional. Entre os anos de 1998 e 2010, o ENEM contou com 38 questões, juntamente com orientações para a redação, que abordavam gêneros quadrinísticos, sendo que estas exigiam produção de sentido a partir da articulação entre imagem e palavra e relação com informações inferenciais e de leitura (RAMOS, 2012).

Portanto, a tendência não passageira de inclusão dos quadrinhos no ensino demonstra a importância de pesquisar este assunto (SILVA, 2011). É o que apresentamos a seguir.

1.3 QUADRINHOS NA EDUCAÇÃO

As histórias em quadrinhos são um meio de comunicação de massa, escritas de forma acessível e popular, trazendo informações ao leitor (TESTONI; ABIB, 2004). No que diz respeito à classificação, os quadrinhos podem ser divididos em cartum, charge e história em quadrinhos. Mehes e Maistro (2011) apontam as diferenças entre eles, a saber: o cartum possui apenas um quadro, sendo universal e raramente utiliza caricaturas, contendo críticas sociais e políticas. A charge é relacionada a um tempo e espaço, sendo necessária para sua interpretação, conhecer o contexto social e cultural na qual se insere. Utiliza caricaturas e contém críticas sociais e políticas. A história em quadrinhos possui pelo menos dois quadros e personagens fixos, abordando diversos assuntos (MEHES; MAISTRO, 2011). As tirinhas são histórias em quadrinhos com narrativas mais enxutas. Elas trazem uma mensagem de leitura rápida e dinâmica (BANTI, 2012).

Devido à familiaridade dos alunos com os quadrinhos e o prazer de sua leitura, a inclusão deste gênero é bem aceita na sala de aula, sendo recebida com entusiasmo pelos estudantes, motivando-os para o aprendizado do conteúdo,

despertando a curiosidade e o senso crítico, além de promover uma participação mais ativa dos alunos (BRAZ; FERNANDES, 2009).

Para Neves e Rubira (2011), com a utilização dos quadrinhos o aluno imagina, mas foca em um conteúdo, portanto, aprende de forma descontraída. Como os quadrinhos podem estar recheados de mensagens, representações e concepções de mundo, aproximam o leitor do contexto exposto e podem gerar uma mudança de atitude frente a situações cotidianas (CUNHA, 2009; LISBÔA; JUNQUEIRA; PINO, 2007). Para Pizarro e Junior (2009) as informações do cotidiano podem ser trazidas para o ambiente escolar através da utilização dos quadrinhos e de outros veículos de comunicação em massa, como revistas, jornais e televisão.

Mehes e Maistro (2011) apontam que os quadrinhos são recursos lúdicos e criativos, podendo conter humor e ironia. Além disso, eles são capazes de diversificar as aulas e, ao mesmo tempo, trazer informações que demandam conhecimentos gerais, interpretação e redação. Alguns possuem conteúdos específicos para cada disciplina ou assuntos que podem ser trabalhados de maneira interdisciplinar. Para os autores, os quadrinhos apresentam uma linguagem que pode ser utilizada como mediadora do conhecimento, podendo induzir a questionamentos, gerar discussões e também auxiliar na introdução de teorias científicas. Desta maneira, dialogando o aluno se expressa e ouve ideias dos outros, conseguindo demonstrar sua criatividade e aumentando o poder de interpretação.

Para a leitura dos quadrinhos é necessária atenção à grafia e à imagem ali presentes (SILVA, 2011). O texto nos quadrinhos mostra conceitos, contexto, tempo e espaço. As figuras auxiliam na compreensão da palavra escrita e ilustram os objetos físicos, suas ações, sequência e sons. Esta complementaridade transforma texto e imagem estáticos em dinâmicos, envolvendo o leitor (TESTONI; ABIB, 2004). Pivovar (2007) também descreve alguns aspectos quanto à leitura de quadrinhos, confirmando a dinamicidade:

(...) não são só os olhos que seguem uma direção de leitura, obedecendo uma velocidade determinada pelo jogo dos recursos de cada linguagem, mas um corpo que transita num ambiente povoado de sons, de imagens, cheiros, evocados pela experiência enunciativa acumulada pelo contato com a realidade através de todas as formas de acesso ao real que a cultura nos faculta. (PIVOVAR, 2007, p. 172).

Segundo Testoni e Abib (2004), a compreensão dos quadrinhos exige diversas atividades mentais:

Durante o desenvolvimento do enredo, o leitor poderá utilizar sua capacidade de análise, síntese, classificação, decisão e outras atividades mentais que se fizerem necessárias a uma compreensão correta da narrativa. (TESTONI; ABIB, 2004, p. 4).

A imaginação é uma das principais atividades mentais para a compreensão de um quadrinho, já que é necessária para completar o vazio entre os quadros, para adaptar-se a cortes temporais e espaciais, para estabelecer relações entre personagens e também para participar da dinâmica proposta pela história (TESTONI; ABIB, 2004).

Deste modo, observa-se que são várias as ações cognitivas que podem ser exploradas durante a leitura dos quadrinhos. Portanto, a utilização deste pode deflagrar um conflito cognitivo, que culminará em uma revisão de ideias (TESTONI; ABIB, 2004).

Para que o uso de quadrinhos possa trazer estes benefícios citados, é necessário planejamento e cautela quanto ao seu uso. Quando os conteúdos escolares são transformados em linguagem de quadrinhos, dependendo da perspectiva e estilo do escritor, podem ocorrer abreviações e omissão de partes importantes do conteúdo, necessitando assim da complementação por parte do professor (CUNHA, 2009). Portanto, durante a análise dos quadrinhos que serão utilizados no ambiente escolar, é imprescindível a competência e sensibilidade dos docentes, para que estes materiais possam ser conciliados aos conteúdos escolares (LISBÔA; JUNQUEIRA; PINO, 2007).

Braz e Fernandes (2009) apontam que os quadrinhos podem ser utilizados pelo professor com diferentes finalidades, dentre as quais:

(i) exemplificar o que foi ensinado; (ii) corrigir distorções conceituais; (iii) criar situações problemas; (iv) complementação para o tema discutido; (v) motivação para o tema a ser discutido ou (vi) desenvolver a crítica e a criatividade através da criação de quadrinhos pelos próprios alunos. (BRAZ; FERNANDES, 2009, p. 1).

Apesar do leque de possibilidades de utilização dos quadrinhos ser amplo, Pivovar (2007) indica que nas atividades escolares os quadrinhos são geralmente utilizados para introduzir um conteúdo e abandonados ao longo do caminho. Desta

maneira, são tratados como coadjuvantes e não como forma legítima de expressão. Ou ainda, são considerados como manifestações artísticas que não dizem por si, apenas ilustram algo que poderia ser dito de forma verbal (PIVOVAR, 2007).

Sabendo das implicações do uso de quadrinhos, segue uma breve revisão das pesquisas sobre o assunto.

1.4 PESQUISAS SOBRE QUADRINHOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

A utilização dos quadrinhos no ambiente escolar faz com que sejam necessárias pesquisas sobre este recurso, não somente com a finalidade de criticá-lo ou elogiá-lo, mas sim de levá-lo efetivamente para a sala de aula e avaliar a apreciação dos alunos em relação ao objetivo educativo (PIZARRO, 2009).

Calazans (2004, *apud* SILVA, 2011) realizou um levantamento bibliográfico do que já se tinha na literatura sobre quadrinhos até o ano de 2002. Nesta obra, percebe-se que não há referências quanto a publicações relacionadas ao ensino de Ciências ou Biologia e que somente quatro estavam relacionadas à educação.

Pesquisas envolvendo histórias em quadrinhos têm sido realizadas com relativa frequência nas universidades brasileiras. Essas estão presentes nas áreas de comunicação, mas podem ser encontradas também nas áreas de Letras, Psicologia, História, Pedagogia e Medicina, o que demonstra que este assunto desperta o interesse de pesquisadores das mais diversas áreas. O ensino de Ciências também busca espaço dentro deste campo de pesquisa, sendo que tanto em dissertações quanto em artigos busca-se utilizar os quadrinhos como recurso para atingir a Educação Científica e como meio para a divulgação das Ciências (PIZARRO, 2009).

Segundo Pizarro (2009), há diversos representantes brasileiros e de outros países que pesquisam sobre quadrinhos. Muitos artigos podem ser encontrados em periódicos importantes:

Alguns artigos que abordam esta temática podem ser encontrados em periódicos de grande prestígio na área de ensino de Ciências como a 'Enseñanza de las Ciencias' (1998, 2005), 'Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias' (2003) e 'PhysicsEducation' (2006) atestando que a

discussão envolvendo quadrinhos como instrumento adicional à prática em Ciências começa a se delinear de forma efetiva entre os estudiosos desta área que buscam novas alternativas para ensinar Ciências se aproximando cada vez mais dos interesses e da motivação de seus alunos. (PIZARRO, 2009, p. 8).

Ao desenvolver uma revisão bibliográfica sobre o uso de quadrinhos em Ciências, Pizarro (2009) pode concluir que as publicações científicas acerca desta temática auxiliam na divulgação da utilidade educativa deste recurso, além de contribuírem para a pesquisa e prática pedagógica no ensino de Ciências. Os artigos referentes aos quadrinhos apontam a relevância deste recurso em todos os níveis de ensino, além de inferir a importância da análise do professor quanto à qualidade do material a ser utilizado, para que os equívocos sejam apontados e para que a Ciência não seja vista de modo estereotipado (PIZARRO, 2009).

Como exemplos da tentativa de propostas que utilizem as histórias em quadrinhos no ensino, Worner e Romero (1998, *apud* PIZARRO, 2009), ao sugerirem a criação do curso “Física y Humor” na Universidade Católica de Valparaíso, no Chile, vivenciaram a resistência à aceitação dos quadrinhos pelo comitê de aprovação do curso, demonstrando que o preconceito contra este recurso didático ainda ocorre em alguns âmbitos de ensino. Em contrapartida, muitas instituições apoiam e mostram-se interessadas em iniciativas nesta área. Pizarro (2009) cita uma oficina montada por Francisco Caruso (CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), intitulada “Oficina de Ensino de Ciências através de Histórias em Quadrinhos”, na qual alunos e professores criam tirinhas para traduzir conceitos e conhecimentos, que foi apoiada pela UERJ, UFF, UFRJ, UNIG e Fiocruz.

Ao professor cabe a criação de quadrinhos voltados para os objetivos presentes em seu planejamento, assim como a utilização daqueles em circulação nos meios de comunicação. Contudo, segundo Pizarro (2009) os pesquisadores elaboram suas propostas, geralmente, aplicando quadrinhos de autoria própria, voltados para fins pedagógicos. Portanto, essas abordagens demonstram uma lacuna na pesquisa quanto à utilização de quadrinhos presentes no cotidiano, quando aplicados no âmbito educacional (PIZARRO, 2009).

Desse modo, o estudo aqui proposto parece que tem mais contribuição a oferecer, já que pretende utilizar quadrinhos que circulam na mídia.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ANALÍTICOS

Nesse capítulo segue a metodologia, ou seja, o detalhamento das aulas ministradas e as atividades propostas para os alunos, bem como o referencial de análise dos materiais obtidos.

2.1 A PROPOSTA DE ENSINO NA SALA DE AULA

A construção dos dados da presente pesquisa se deu no contexto da docência estipulada no estágio da disciplina Prática de Docência em Ensino de Ciências e Biologia, que aconteceu em um colégio de ensino médio da rede pública de ensino, no município da Lapa, interior do Paraná. A turma escolhida foi a do terceiro ano e contou com a participação de 20 alunos. Foram implementadas 3 aulas sobre o conteúdo de darwinismo utilizando quadrinhos para discutir o conteúdo, por cerca de duas semanas. Vale dizer que foi concedido um espaço de tempo para os alunos desenvolverem as atividades em sala.

Tendo como base o livro didático de Paulino (2005), foi elaborada para a aula uma apresentação em *powerpoint*, que continha nos *slides* os conceitos gerais sobre a Evolução Biológica, algumas figuras que representassem os exemplos trabalhados, bem como os quadrinhos.

A FIGURA 1 foi utilizada como introdução ao tema e também como incentivo para que os alunos comentassem suas concepções prévias sobre as teorias criacionista e evolucionista.



FIGURA 1. INTRODUÇÃO AO DARWINISMO, CONFRONTANDO A EVOLUÇÃO COM O CRIACIONISMO. FONTE: RUAS, S/D

Depois disto, foi apresentado o conceito de “adaptação”, utilizando como exemplo a FIGURA 2, que mostra uma característica adaptativa dos polvos. Também foram comentadas as adaptações do camelo ao deserto e do boi almiscarado à tundra, de modo a ilustrar que cada animal possui características que o tornam aptos a viver no ambiente em que estão. Se estes dois animais trocassem de ambiente não iriam sobreviver, pois não estão adaptados a ambientes diferentes.



FIGURA 2. ELIMINAÇÃO DE TINTA COMO UMA ADAPTAÇÃO DO POLVO. FONTE: RUAS, S/D.

Partiu-se então para uma abordagem histórica acerca da Evolução: quem foi Darwin, sua viagem ao redor do mundo, o medo de que a publicação de sua teoria pudesse contrariar a Igreja e a contribuição de Wallace.

Foram expostas as observações de Darwin e Wallace que culminaram na Teoria da Seleção Natural. Estes pesquisadores, independentemente, constataram

que os organismos possuem uma alta taxa reprodutiva, mas que o tamanho das populações mantém-se constante, motivo pelo qual se chegou à conclusão de que haveria uma “luta pela vida”. De maneira a tornar estas constatações mais próximas da realidade dos alunos, foi utilizado o exemplo das tartarugas, que produzem muitos ovos, dos quais nascem muitos filhotes, mas nem todos chegam à fase adulta, sendo que muitas são predadas antes mesmo de chegar ao mar.

Foi apresentado o conceito de Seleção Natural e, logo após, os alunos deveriam ler a FIGURA 3 e tentar relacioná-la com o conteúdo. Após esta discussão, foi trabalhado o exemplo clássico que mostra a seleção positiva das girafas de pescoço longo em detrimento daquelas de pescoço curto. Este exemplo também serviu para comparar as teorias lamarckista e darwinista. Como os alunos não lembravam muito bem da teoria de Lamarck, esta foi retomada brevemente, assim como os motivos pelos quais ela não é válida. Para demonstrar que as características adquiridas não são herdáveis, foi comentado o exemplo de que cachorros com o rabo cortado não passam esta característica para os descendentes, pois esta foi adquirida e não pode ser transmitida para gerações futuras.



FIGURA 3. SELEÇÃO NATURAL DAS CASCAVÉIS. FONTE: RUAS, S/D.

De modo a frisar a influência do ambiente na seleção natural, foi dado o exemplo das mariposas, espécie *Biston betularia*, da cidade inglesa de Manchester. Quando o ambiente era menos poluído (século XIX) e havia líquens nos troncos de árvores, as mariposas brancas conseguiam se camuflar, então eram selecionadas positivamente, em detrimento das pretas. Quando o ambiente mudou devido à poluição causada pela industrialização da cidade e os troncos ficaram escuros, a situação se inverteu (PAULINO, 2005). Também foram trabalhados mais dois exemplos de camuflagem: da “esperança” (inseto) em um ambiente verde e de uma aranha com coloração parecida com a do tronco de uma árvore.

Foi também solicitado aos alunos que relacionassem a FIGURA 4 com o conteúdo visto até o momento. Nessa figura, o armazenamento de gordura é apresentado como uma adaptação do homem para os períodos de escassez de alimento.



FIGURA 4. ARMAZENAMENTO DE GORDURA COMO UMA ADAPTAÇÃO DO SER HUMANO.
FONTE: RUAS, S/D.

A FIGURA 5 foi utilizada para introduzir o conceito de temporalidade, indicando que a evolução é um processo demorado, ao contrário da teoria criacionista, onde Deus criou o mundo e tudo que há nele em seis dias.



FIGURA 5. CONFRONTO DA TEMPORALIDADE DO CRIACIONISMO E DO DARWINISMO.
FONTE: RUAS, S/D.

Através da FIGURA 6 foi discutido o fato de que a evolução não tem uma intenção, um direcionamento, pois o ambiente está em constante modificação, não sendo possível prever quais variáveis existirão e quais serão selecionadas positivamente.



FIGURA 6. ESSE QUADRINHO FOI UTILIZADO PARA DISCUTIR QUE A EVOLUÇÃO NÃO TEM DIRECIONAMENTO. FONTE: RUAS, S/D.

A FIGURA 7 foi utilizada de maneira a introduzir o conceito de ancestralidade comum. Logo em seguida foi mostrada a FIGURA 8 para transpor este conceito para a espécie humana, bem como um cladograma simples indicando esta ancestralidade, de modo a provocar uma discussão acerca da concepção errônea de que o evolucionismo afirma que o homem vem do macaco, mostrando aos alunos que estes animais têm uma origem comum.



FIGURA 7. ANCESTRALIDADE COMUM. FONTE: RUAS, S/D.



FIGURA 8. ANCESTRALIDADE EM COMUM ENTRE HOMEM E MACACO. FONTE: RUAS, S/D.

Ao término das explicações sobre o conteúdo, foi entregue uma folha para cada aluno, contendo duas atividades: dois quadrinhos para interpretação e um espaço para a produção de quadrinhos. Os alunos fizeram a leitura individual dos quadrinhos (FIGURAS 9 E 10) e escreveram o que entenderam a partir destes, sendo orientados a relacioná-los com o conteúdo trabalhado em aula e apontar se havia algum erro na história. Por último, produziram um quadrinho sobre o assunto da aula, de modo que pudesse ser visualizado quais conceitos foram eleitos para colocar na produção.



FIGURA 9. EXEMPLO DE SELEÇÃO NATURAL. FONTE: TOKUMOTO, S/D



FIGURA 10. REPRESENTA ERRONEAMENTE A EVOLUÇÃO, MOSTRANDO-A COMO POSSÍVEL DE TRANSFORMAR UMA ESPÉCIE EM OUTRA RAPIDAMENTE. FONTE:

<<http://www.lepanto.com.br/catolicismo/ciencia-e-fe/evolucionismo-a-farsa-de-charles-darwin/>>

A seguir a análise das leituras dos alunos.

2.2 AS RESPOSTAS DOS ALUNOS

Foram analisados os materiais produzidos pelos alunos que participaram de todas as aulas e produziram todos os textos solicitados, ou seja, produção escrita a respeito dos quadrinhos lidos e elaboração de um quadrinho na finalização do trabalho.

Para a análise desta intervenção utilizaram-se como materiais o plano de aula (APÊNDICE 1), os quadrinhos fornecidos para leitura dos alunos e suas respectivas produções (interpretação e confecção de histórias em quadrinhos).

2.2.1 Sobre os quadrinhos utilizados

Na interpretação do quadrinho da FIGURA 9, esperava-se que o aluno respondesse que um camaleão que não consegue se camuflar na paisagem por possuir uma característica desfavorável, como, por exemplo, o daltonismo, será selecionado negativamente, de modo que esta variante não será passada para os descendentes, diminuindo sua frequência nesta população. Assim, com o passar

das gerações esta característica tenderá ao desaparecimento. A análise das respostas deste quadrinho também contou com a busca e avaliação das palavras: seleção natural, adaptação, sobrevivência e reprodução.

Em relação ao quadrinho da FIGURA 10, era esperado que o aluno percebesse dois erros presentes, sendo um relacionado à temporalidade, ou seja, que a evolução é um processo demorado, que ocorre ao longo de gerações, e o outro erro sobre a ancestralidade relacionada à evolução humana, onde o homem não evoluiu a partir de um macaco, mas sim que estes seres possuíram um ancestral em comum. A análise das respostas referentes a este quadrinho também contou com a procura e avaliação quanto ao uso de termos relacionados à evolução e ancestralidade, além das palavras “transformação” e “mágica”, já que a história representada no quadrinho da FIGURA 10 apresentava estas ideias.

Nas respostas de ambos os quadrinhos, o emprego de termos pré-determinados foi julgado como adequado ou não adequado, não pela colocação gramatical, mas sim dependendo do contexto no qual estavam escritas, apresentando, ou não, relação com o conteúdo trabalhado em aula. Foram classificados como adequados aqueles que se remetessem à teoria evolutiva, enquanto que eram considerados não adequados quando apresentavam outros sentidos que não os relacionados à evolução ou que estivessem remetendo-se a esta teoria de maneira errônea.

A última atividade, que consistia na produção de uma história em quadrinhos, tirinha, charge ou cartum a partir do conteúdo trabalhado em aula, contou com a análise de qual conteúdo foi abordado, se ele estava correto e se os alunos utilizaram exemplos discutidos em aula para a produção. Embora a aula não tivesse como enfoque a estrutura dos quadrinhos, também foi observado o uso de elementos de linguagem que os compõe, como, por exemplo, título, diálogo, onomatopeias e enquadramento, para estipular a familiaridade dos alunos com a produção de quadrinhos.

Para a organização dos dados e anonimato dos alunos, foi utilizada a sequência A1 até A20, sendo que “A” é uma sigla para a palavra aluno e os números correspondem aos 20 estudantes que entregaram as atividades solicitadas.

2.2.2 Um referencial para a análise

Para a análise dos materiais obtidos, foi utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1995), que consiste em avaliar, desvendar e quantificar a ocorrência de unidades de análise (palavras, frases ou temas) consideradas importantes (FERREIRA, 2009).

Nesse tipo de análise, não há uma metodologia rígida a ser seguida, mas somente regras de base, que são dificilmente transponíveis. Há um leque de modelos e as técnicas devem ser reinventadas para cada objetivo pretendido. O tipo de análise mais generalizado, e utilizado nesta pesquisa, é a análise categorial, que classifica as unidades de análise em categorias e também avalia a frequência em que aparecem. As respostas em sua totalidade e as palavras buscadas nestas foram analisadas de maneira a inferir um conhecimento que seu emissor possuía (BARDIN, 1995).

A análise das respostas obtidas mostrou que havia afirmações que eram semelhantes quanto à interpretação dos quadrinhos e aprendizado do conteúdo, de maneira que estas foram agrupadas em categorias. Nem todas as respostas obtidas foram transcritas total ou parcialmente. As respostas que aparecem no texto foram aquelas que melhor representavam uma categoria de respostas semelhantes. As respostas foram distribuídas em categorias que foram pré-definidas devido à semelhança que possuíam e também foram classificadas como adequadas, inadequadas ou parcialmente adequadas.

Desta maneira, a análise nessa pesquisa teve um caráter quantitativo, analisando a frequência de ocorrência de determinadas respostas de termos dentro destas, e qualitativo, pois também avaliou a coerência destes.

No próximo capítulo seguem comentários sobre a aplicação da aula, os resultados e discussões acerca das atividades realizadas em sala e a análise dos materiais produzidos pelos alunos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados será realizada por abordagens e categorias, para que o leitor possa ter uma visão geral de todo o processo. Primeiramente, será focado sobre as aulas e, na sequência, sobre os quadrinhos lidos e construídos pelos alunos.

3.1 SOBRE AS AULAS

A utilização dos quadrinhos durante a aula tinha como intuito uma maior participação dos alunos nas discussões. Contudo, isto não foi observado, pois os alunos participaram muito pouco quando a estagiária-pesquisadora fazia questionamentos, principalmente na primeira aula. A participação deles foi maior ao ser introduzido o exemplo de ancestralidade entre homem e macaco, talvez porque já estivessem mais à vontade ou por terem mais curiosidades acerca do assunto.

Na interpretação do quadrinho representado na FIGURA 3, foi dado tempo suficiente para os alunos pensarem e se expressarem, mas como não houve respostas, houve a reformulação da pergunta, de modo que o questionamento inicial foi “Expliquem este quadrinho”, depois foi perguntado “O que este quadrinho tem a ver com a seleção natural?” e, por último “O que aconteceu com as cascaveis?”. Somente para esta última houve uma resposta, da aluna A13, que comentou que a cascavel teria ficado silenciosa para evitar ser predada. Portanto, expôs uma visão lamarckista. Como nenhum outro aluno manifestou-se a estagiária-pesquisadora expôs uma explicação darwinista para o quadrinho, comparando com a resposta apresentada pela aluna A13.

Assim como na atividade anterior, na FIGURA 4, quando questionada a relação do quadrinho com o conteúdo, também houve pouca participação dos alunos. A pergunta inicial foi “Expliquem este quadrinho”, depois “O que ele tem a ver com a seleção natural?”. Como nenhuma resposta foi obtida, passou-se para um questionamento que direcionasse a uma resposta correta: “A gordura corporal é uma

característica que favorece a sobrevivência? E por quê?”. A partir disto, alguns alunos começaram a listar as vantagens da gordura corporal, tanto a que estava no quadrinho, quanto aquelas que já conheciam previamente, como a termorregulação e o amortecimento de choques mecânicos. Na sequência foi perguntado: “Como a gordura é vantajosa, quem tinha gordura sobreviveu?”; os alunos responderam que sim, então a estagiária-pesquisadora fez a pergunta final: “Então este é um exemplo de seleção natural?” e os estudantes responderam afirmativamente.

Um dos motivos levantados para justificar a pouca participação dos alunos nas discussões é o fato de que eles não estavam tão habituados com a presença da estagiária-pesquisadora realizando a docência, embora ela já estivesse presente em algumas aulas observando a turma, era a primeira vez que realizava uma intervenção naquela turma.

3.2 SOBRE OS QUADRINHOS: FIGURA 9

Darwin defendia que a seleção natural explicaria incríveis adaptações dos organismos ao ambiente em que vivem, sendo um exemplo disso a camuflagem. Nela, os organismos que possuem um padrão de coloração mais próximo ao do ambiente em que estão apresentam maior probabilidade de escapar dos predadores, aumentando as chances de sobrevivência e, conseqüentemente, de reprodução, passando esta característica para as próximas gerações (MEYER; EL-HANI, 2005).

Transpondo esta concepção ao quadrinho da FIGURA 9, a resposta esperada era de que um camaleão que não consegue se camuflar na paisagem por possuir uma característica desfavorável, como o daltonismo, será selecionado negativamente, de modo que esta variante não será passada para os descendentes, diminuindo sua frequência nesta população, de modo que, com o passar das gerações esta característica tenderá a desaparecer. A análise das respostas também contou com a observação quanto à utilização de palavras mencionadas durante a aula e presentes na concepção de Meyer e El-Hani (2005), tais como seleção natural, adaptação, sobrevivência e reprodução.

As 20 respostas obtidas a partir do quadrinho da FIGURA 9 puderam ser divididas em duas abordagens gerais: uma que incorpora os conceitos estudados, incluindo 8 respostas, e outra que não os incorpora, com 12 respostas (GRÁFICO 1).

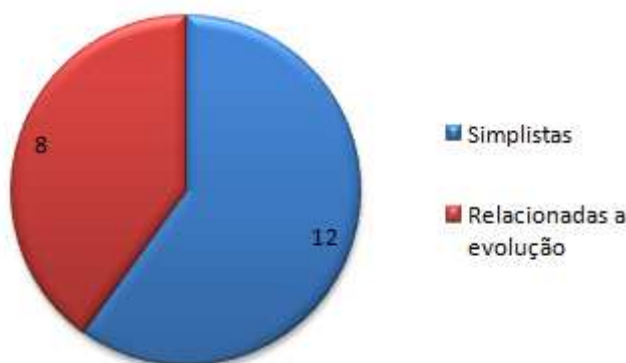


GRÁFICO 1. CLASSIFICAÇÃO DAS RESPOSTAS OBTIDAS SOBRE QUADRINHO DA FIGURA 9. FONTE: AS AUTORAS, 2013.

Dentre as oito respostas que estavam relacionadas com o conteúdo de Evolução apresentado em aula (GRÁFICO 1), destacou-se a resposta a seguir:

“O camaleão é um animal dotado de uma singular capacidade de camuflagem; este ser muda de cor a fim de igualar-se visualmente com o ambiente e, dessa forma, torna-se imperceptível para suas presas e seus predadores. Porém, um camaleão daltônico não visualiza o ambiente como de fato o é; assim, ao invés de camuflar-se, torna-se ainda mais perceptível; tal situação faz desse animal uma presa fácil, o que acarreta em sua extinção, evidenciando a teoria da seleção natural, uma vez que os camaleões normais prevalecem no ambiente.” (A19).¹

O aluno A19 relaciona a história abordada nos quadrinhos com o conteúdo estudado de maneira correta. Este estudante relata que os organismos com características desfavoráveis são eliminados do ambiente, enquanto aqueles que não as possuem predominam, evidenciando sua compreensão acerca do conceito de seleção natural. Meyer e El-Hani (2005) comentam que a variação existente dentro de uma população é triada, de modo que as diferenças entre indivíduos podem tornar-se diferenças entre populações. O aluno A19 demonstrou que compreendeu isto ao extrapolar a seleção daquele indivíduo daltônico, relatando o

¹ As respostas dos alunos foram transcritas fielmente, de maneira que os erros gramaticais e de concordância foram mantidos.

que iria acontecer com a população de camaleões, motivo pelo qual esta resposta foi considerada como a melhor obtida.

As doze respostas que não incorporavam os conceitos estudados foram consideradas como simplistas (GRÁFICO 1), já que poderiam ter sido obtidas por qualquer pessoa que não tivesse conhecimento algum sobre evolução, mas que soubesse o que é daltonismo e que o camaleão muda de cor. Como exemplo dessa categoria, a seguinte resposta:

“O camaleão sendo daltônico não diferenciou as cores, e ao mudar de cor para se proteger acabou ficando mais visível para o predador.” (A6).

Em relação aos conceitos buscados nas respostas, constatou-se que quatro alunos utilizaram as expressões “seleção natural” ou “selecionado pela natureza”, oito usaram palavras derivadas de “adaptação”, dois a palavra “sobrevivência”, dois utilizaram termos relacionados à “reprodução”, um a expressão “situação desfavorável” e um utilizou a palavra “extinção” (GRÁFICO 2).

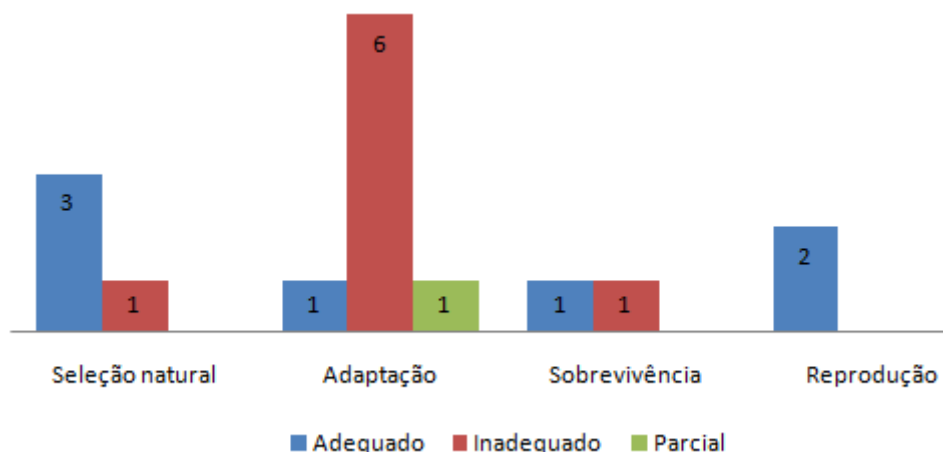


GRÁFICO 2. EXPRESSÕES UTILIZADAS NAS RESPOSTAS ADEQUADAMENTE, PARCIALMENTE ADEQUADAS OU INADEQUADAMENTE. FONTE: AS AUTORAS, 2013.

As expressões “seleção natural” ou “selecionado pela natureza” foram utilizadas por quatro alunos, sendo três vezes apresentada de maneira adequada e uma vez inadequadamente (GRÁFICO 2). Um exemplo da utilização adequada do conceito é perceptível na resposta do aluno A19: *“(...) tal situação faz desse animal uma presa fácil, o que acarreta em sua extinção, evidenciando a teoria da seleção natural, uma vez que os camaleões normais prevalecem no ambiente”*. Apenas o

aluno A12 coloca o conceito de seleção natural de maneira inadequada, não demonstrando compreender que os organismos com características desfavoráveis são selecionados negativamente, conforme mostra a resposta a seguir:

“O camaleão se adapta ao lugar onde vive, onde fica, de acordo com cada ambiente ele muda de cor, mas ele é daltônico e acabou não se adaptando ao ambiente pelo daltonismo ficou de uma cor diferente a do ambiente e foi visto pela presa e capturado, ou seja sua seleção natural não ocorreu com sucesso.” (A12)

Palavras derivadas de “adaptação” foram utilizadas por oito alunos, sendo uma vez usada de maneira adequada, uma vez parcialmente adequada e seis vezes inadequadamente (GRÁFICO 2). Para exemplificar o que foi considerado adequado ou não, passemos à análise da utilização de termos derivados de “adaptação” na resposta do aluno A13:

“O camaleão se adapta ao lugar em que vive, mudando sua cor à cor do ambiente. Como este camaleão é daltônico, ele não consegue distinguir a cor do local em que está e ficou em uma situação desfavorável, tornando-se presa fácil na seleção natural, onde os que não estão adaptados são eliminados, não sobrevivendo.” (A13).

Essa foi a única resposta considerada parcialmente adequada em relação à utilização do termo “adaptação”, o qual aparece duas vezes, sendo uma com significado adequado e outra com sentido simplista. A primeira vez que o aluno utiliza a palavra “adaptação” foi no trecho *“O camaleão se adapta ao lugar em que vive, mudando sua cor à cor do ambiente”*. A utilização da palavra “adapta” neste trecho fez referência à mudança de cor que ocorre no camaleão, sendo considerada como não adequada na presente pesquisa, pois apresenta um significado simplista, sem relação com o conteúdo evolutivo. Contudo, na segunda vez que o aluno utiliza a palavra (*“na seleção natural, onde os que não estão adaptados são eliminados, não sobrevivendo”*), considera-se seu emprego adequado, pois se relaciona corretamente com a teoria evolutiva, já que os organismos que não possuem características adaptativas ao ambiente em que vivem são selecionados negativamente.

Na resposta do aluno A13, também é interessante observar que o emprego do termo “seleção natural” foi considerado como sendo adequado, apesar do aluno cometer um erro de concordância, mas demonstrando compreender o significado do conceito. Outro detalhe é que esta foi a única resposta na qual foi utilizada a expressão “situação desfavorável” para descrever a cena.

A “luta pela sobrevivência” não é ao acaso. Dentro das populações os organismos apresentam variações que podem trazer alguma vantagem para a sobrevivência e reprodução daquele organismo e, se esta for herdável, passará para as próximas gerações, de forma que, de uma geração para outra, a população se modificará. Com isto, pode-se concluir que a seleção natural é um processo de “sobrevivência e reprodução desiguais, juntamente com a herança das características que influem na sobrevivência” (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 41). A partir destas definições, percebe-se a importância que os termos “sobrevivência” e “reprodução” possuem na definição correta de seleção natural, motivo pelo qual foram buscados estes termos nas respostas dos alunos.

A palavra “sobrevivência” foi utilizada por dois alunos (GRÁFICO 2), sendo que um utilizou-a para conceituar seleção natural “(...) *na seleção natural, onde os que não estão adaptados são eliminados, não sobrevivendo*” (A13), enquanto que o outro empregou-a de maneira simplista, apenas para afirmar que o camaleão havia sido predado e que, portanto, não havia sobrevivido: “*ele não consegue sobreviver por que ele se torna visível ao ambiente*” (A17).

A palavra “reprodução” foi empregada em duas respostas, em ambas referindo-se ao fato de que, se o camaleão ficar mais visível ao predador torna-se uma presa fácil e, desta forma, não irá se reproduzir e deixar descendentes: “(...) *o camaleão é daltônico não vai conseguir se adaptar e não vai se reproduzir por que a preza os vê com mais facilidade*” (A9). Portanto, o emprego da palavra “reprodução” apresenta-se relacionado intimamente com o conceito de sobrevivência, subentendendo-se a compreensão acerca da seleção natural (GRÁFICO 2).

3.3 SOBRE OS QUADRINHOS: FIGURA 10

Para uma interpretação adequada do quadrinho da FIGURA 10, era necessária a compreensão de dois tópicos abordados durante a aula, sendo um deles a ancestralidade comum entre espécies e o outro é a noção de que a evolução é um processo que ocorre em uma escala de tempo longa. A seleção natural não apenas elimina os menos adaptados, como também é capaz de produzir adaptações

e espécies devido ao efeito cumulativo de variantes adaptativas ao longo de gerações, em uma escala de tempo longa (MEYER; EL-HANI, 2005).

Em relação à ancestralidade comum, Meyer e El-Hani (2005, p.77) afirmam que: “(...) todos os seres vivos são aparentados uns aos outros, em decorrência do processo de descendência com modificação”. O quadrinho da FIGURA 10 foi escolhido porque apresentava de maneira incorreta a relação de ancestralidade entre homem e macaco. Estas duas espécies compartilharam um ancestral comum e sofreram mudanças desde que este se ramificou. Portanto, o homem não veio do macaco, assim como o macaco não veio do homem. Estas são espécies distintas que vieram de uma única espécie que existiu no passado (MEYER; EL-HANI, 2005).

A partir destas duas concepções, esperava-se, em relação ao quadrinho da FIGURA 10, que os alunos percebessem os dois erros contidos na história, sendo um deles relacionado à temporalidade, ou seja, que a evolução ocorre ao longo de gerações, e outro sobre a ancestralidade relacionada à evolução humana, demonstrando compreender que o homem não evoluiu a partir do macaco e sim, que estes seres possuem um ancestral em comum. Durante a análise das respostas, também foi observado se os alunos utilizaram palavras relacionadas à evolução e ancestralidade. Além disto, foi observado o emprego das palavras “transformação” e “mágica”, uma vez que a história relatada nos quadrinhos apresentava estas ideias.

Foram obtidas 20 respostas a partir deste quadrinho, sendo que estas puderam ser separadas em três categorias: a primeira representada por aqueles que comentaram somente sobre a questão da temporalidade (1 resposta), a segunda pelas afirmações apenas em relação à ancestralidade relacionada à evolução humana (14 respostas) e a terceira categoria compreendendo respostas que abordavam tanto a temporalidade quanto a ancestralidade e evolução humana (4 respostas), como percebe-se no GRÁFICO 3. A resposta de um aluno não faz parte de nenhuma das categorias, pois apesar de comentar que havia erros no quadrinho, não os descreveu, dizendo que: *“O ‘mágico’ em questão faz alusão à teoria evolucionista de Darwin de forma equivocada”* (A19).



GRÁFICO 3. CATEGORIAS DE RESPOSTAS OBTIDAS A PARTIR DO QUADRINHO DA FIGURA 10. FONTE: AS AUTORAS, 2013.

Para facilitar a análise, as respostas pertencentes à terceira categoria (respostas completas) foram somadas as outras duas categorias (temporalidade ou ancestralidade relacionada à evolução humana), resultando em um número maior de afirmações. Com isto, totalizaram-se cinco afirmações referentes à temporalidade e dezoito à ancestralidade e evolução humana (GRÁFICO 4).

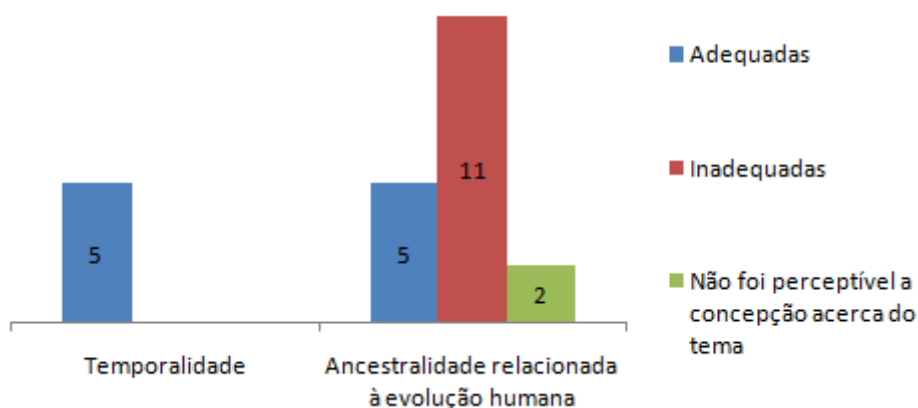


GRÁFICO 4. TEMAS APONTADOS ACERCA DA HISTÓRIA ABORDADA NO QUADRINHO. FONTE: AS AUTORAS, 2013.

Todos os cinco alunos que fizeram referência à temporalidade perceberam que este fator estava sendo abordado de maneira incorreta nos quadrinhos (GRÁFICO 4), conforme é perceptível na resposta a seguir:

“E uma sátira a teoria de Darwim. Porque o Darwim concluiu que a evolução acontece com milhões de anos e não num passe de magia com esta mostrando na historia em quadrinho” (A2).

Na categoria de respostas que abordavam a ancestralidade referente à evolução humana, cinco alunos apontaram que o homem não evolui a partir do macaco, onze afirmaram o contrário, ou seja, que o homem evolui a partir do macaco, e em duas respostas não foi possível perceber a concepção do aluno acerca do tema (GRÁFICO 4), como ocorre na afirmação do aluno A20:

“Nenhum mágico evolui ou pode transformar um macaco em um ser humano, porém da gente ser descendente do macaco, nenhum ‘mágico’ irá transformar um macaco em um ser humano” (A20).

Entre as cinco respostas nas quais os alunos demonstram compreender que não há relação de descendência entre homem e macaco, há dois tipos de afirmações distintas: uma aponta que o homem não evolui a partir do macaco e a outra inclui esta mesma afirmação e insere comentários sobre a ancestralidade comum. O aluno A11 forneceu esse segundo tipo de resposta, conforme segue:

“Segundo a Teoria da Evolução, o conceito da história em quadrinhos está errado, pois o homem tem apenas um ancestral em comum com o macaco, logo então o macaco não se transformou em homem” (A11).

Nessa categoria em que se insere o aluno A11 e outros dois, as respostas além de conterem a afirmação de que o homem não evoluiu a partir do macaco, possuem também comentários sobre a ancestralidade comum entre estes dois seres, o que demonstra o entendimento sobre este conteúdo.

Em contrapartida, o primeiro tipo de resposta, utilizada por dois alunos, aponta apenas que o homem não evolui a partir do macaco, sem mais explicações acerca do assunto: *“O homem nunca envolveu do macaco” (A4)*. Contudo, surge uma dúvida em relação ao motivo pelo qual esta afirmação foi feita: estes alunos compreenderam que há um ancestral comum, de maneira que o homem não descende do macaco? Ou, ela se deve a uma crença religiosa, que também possui esta concepção, mas com base na teoria fixista e não evolucionista?

Na teoria fixista há a crença de que um Deus teria criado o mundo e os seres vivos e que estes seriam imutáveis. As espécies não possuiriam elos de parentesco e, desta maneira, não haveria nenhuma relação entre homens e macacos. Já na visão evolucionista, ou transformista, é defendido o papel da mudança no mundo natural, de forma que as espécies que vivem atualmente nem sempre existiram e não possuíam a mesma forma (MEYER; EL-HANI, 2005).

A partir dos pressupostos, observou-se que em nenhuma das respostas obtidas foi percebido um posicionamento fixista e nem religioso explícito, mas há dúvida quanto a resposta da categoria em que se inclui o aluno A4, conforme comentado anteriormente. Contudo, a maioria dos alunos admitiu uma relação de ancestralidade e/ou parentesco entre as espécies, além de muitos utilizarem em suas respostas termos que se remetessem à modificação dos seres vivos. Desta maneira, aparentemente a maioria dos estudantes aderiu a uma visão evolucionista.

Em relação aos onze alunos que não demonstraram entendimento acerca da ancestralidade comum entre homem e macaco, duas categorias distintas de respostas podem ser observadas: uma em que há somente a afirmação de que o homem evolui a partir do macaco (3 respostas) e outra em que há a afirmação de que o macaco não se transforma, mas sim evolui, originando o homem (8 respostas). O primeiro tipo de resposta, utilizada por três alunos, aponta claramente que o homem evoluiu a partir do macaco, sendo que os erros nos quadrinhos não são percebidos por estes alunos, conforme descreve o aluno A7:

“Nesse quadrinho retrata que o macaco um dia ficará com a nossa aparência, evoluindo de um animal até virar homem” (A7).

O segundo tipo de resposta, utilizada por oito alunos, aponta que o quadrinho estava errado, pois não se tratava de uma transformação do macaco em homem, mas sim de uma evolução. Portanto, o erro estaria relacionado aos conceitos transmitidos pela história, em que, aparentemente, a palavra “transformação” estava relacionada a um evento mágico, enquanto que “evolução” remeteria à ciência. Este tipo de resposta pode ser evidenciada pela afirmação do aluno A13:

“Neste quadrinho, o conceito apresentado está errado, pois o homem não se transforma, mas sim evolui do macaco” (A13).

Nessas respostas, os alunos acabam concordando com o quadrinho, sem questionar ou perceber os erros que aparecem. Ou quando questionam, eles ainda acabam concordando com o desenho, mas que o erro estaria na linguagem utilizada, que não seria “adequada cientificamente”. Ou seja, eles não se apropriaram dos conceitos das aulas e não conseguiram identificar essas questões nos quadrinhos.

Durante a análise das palavras buscadas nas respostas, constatou-se que termos relacionados à ancestralidade foram utilizados por quatro alunos. A palavra “evolução” ou derivadas apareceram em dezoito respostas, “transformação” em doze (GRÁFICO 5), e a palavra “mágica” foi usada por três alunos.

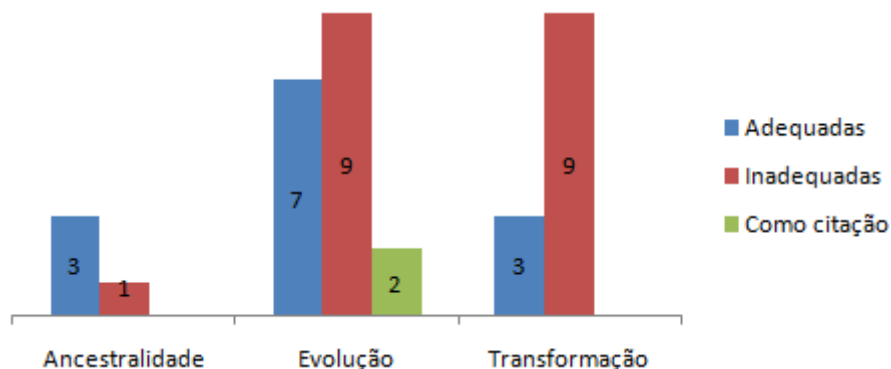


GRÁFICO 5. TERMOS UTILIZADOS NAS RESPOSTAS ADEQUADAMENTE OU INADEQUADAMENTE. FONTE: AS AUTORAS, 2013.

Os termos relacionados à ancestralidade, tais como descendente, ascendente e ancestral, foram mencionados por quatro alunos, sendo que três as utilizaram de maneira adequada e apenas um de modo inadequado (GRÁFICO 5), ao confundir o significado de “ascendente” e “descendente”, conforme é perceptível na afirmação a seguir:

“Eu entendi que o conceito passado pelo quadrinho está errado, porque o macaco não se transforma em homem, mas sim evolui, o homem é ascendente do macaco e não descendente” (A5).

O aluno A5 confunde o significado de “ascendente” e “descendente”, já que, no início da frase, há a afirmação de que o macaco dá origem ao homem, sendo, portanto, ascendente deste. Posteriormente, ao utilizar os termos relacionados à ancestralidade, o estudante afirma que o homem é ascendente do macaco, delatando a confusão.

O termo “evolução” ou derivados apareceram em dezoito respostas, estando sete vezes utilizado de maneira adequada, nove vezes de modo inadequado e em duas respostas apresenta-se como citação apenas (GRÁFICO 5), conforme o aluno A11:

“Segundo a Teoria da Evolução, o conceito da história em quadrinhos está errado, pois o homem tem apenas um ancestral em comum com o macaco, logo então o macaco não se transformou em homem (A11).”

Assim como alguns alunos citam a teoria evolutiva para elaborar suas respostas, outros oito alunos citam Darwin, embora alguns tenham se referido à sua teoria de maneira equivocada “(...) *o macaco não se transforma em homem, ele evolui para ser humano, conforme a teoria da evolução de Darwin*” (A15).

Os sete alunos que mobilizaram o termo “evolução” de maneira adequada o relacionaram à formação de novas espécies a partir de espécies pré-existentes, conforme se observa na seguinte resposta:

“Segundo a teoria de Darwin o humano nunca evolui do macaco foi apenas uma teoria mal interpretada. Nós os homens somos primos distantes dos macacos” (A16).

Considera-se como inadequada a utilização da palavra “evolução” como sendo antônima de transformação. Este erro foi constatado nas respostas dos alunos que afirmam que o macaco não se transformou em homem, mas evoluiu para este, como o faz o aluno A13, “(...) *o homem não se transforma, mas sim evolui do macaco*” e outros oito alunos. Desta maneira, assumiram uma posição em que “evolução” relaciona-se com a ciência, enquanto que “transformação”, com um evento mágico, com uma conversão.

O termo “transformação” foi encontrado em doze respostas, estando em três delas empregado de maneira adequada e em nove, inadequadamente (GRÁFICO 5). Nas respostas em que seu emprego é considerado adequado, encontra-se com significado de modificação ou de dar nova forma, como na resposta do aluno A11 “(...) *o macaco não se transformou em homem*”. Nas nove respostas em que o termo foi utilizado inadequadamente, “transformação” aparecia como antônimo de “evolução”, assumindo um sentido de conversão, como se percebe na resposta do aluno A13 “(...) *o homem não se transforma, mas sim evolui do macaco*”.

A palavra “mágica” aparece em três respostas e apresenta-se relacionada à temporalidade, remetendo-se um evento rápido, como na resposta do aluno A2, já citada “*a evolução acontece com milhões de anos e não num passe de magia*”.

3.4 SOBRE A PRODUÇÃO DE QUADRINHOS

Após a interpretação dos quadrinhos, os alunos deveriam produzir uma história em quadrinhos, tirinha ou charge a partir dos conteúdos trabalhados em aula. Para analisar as produções levou-se em conta o conteúdo abordado na história, a coerência deste e a utilização dos exemplos discutidos em aula. Embora a aula não tivesse como foco o trabalho com a estrutura dos quadrinhos, também foram observados se os alunos mobilizaram elementos da linguagem que os compõem, como, por exemplo, título, diálogo, onomatopeias e enquadramento, de maneira a estipular a familiaridade dos alunos em relação às histórias em quadrinhos.

Dos vinte alunos que participaram da pesquisa, apenas dois não realizaram esta atividade.

Em relação aos conceitos abordados nas histórias (GRÁFICO 6), constatou-se que dez alunos abordaram a seleção natural, dois fizeram produções acerca da adaptação, um mostrou uma prova contra a teoria de Lamarck e um estudante esquematizou a ancestralidade em comum entre o homem e o macaco, não sendo constatados erros em relação ao conteúdo de evolução. O aluno A3 representou a evolução como sendo o desenvolvimento da vida de um animal, no caso um inseto, desde as fases iniciais de desenvolvimento até o estágio adulto (FIGURA 11). Portanto, mesmo depois da aula ele ainda acaba confundindo o que seria evolução para a Biologia, concluindo que evolução é o desenvolvimento ou as fases de vida, como no exemplo desenhado. Em três produções nenhum conceito foi abordado, motivo pelo qual estes não fizeram parte das análises posteriores.

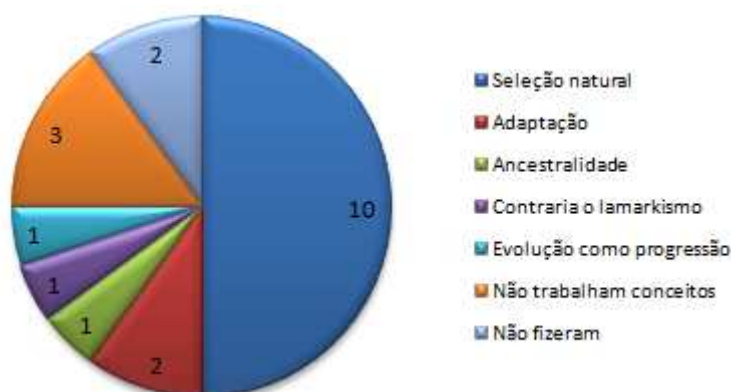


GRÁFICO 6. CONCEITOS ABORDADOS NOS QUADRINHOS. FONTE: AS AUTORAS, 2013.

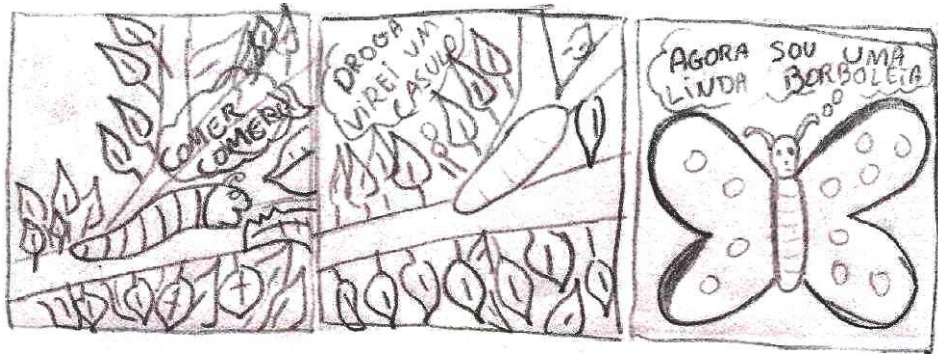


FIGURA 11. O ALUNO A3 REPRESENTA A EVOLUÇÃO COMO SENDO O DESENVOLVIMENTO DE UM ORGANISMO.

Dentre os alunos que utilizaram o conceito de seleção natural para a confecção dos quadrinhos, quatro esquematizaram o exemplo trabalhado em aula acerca da seleção positiva das girafas de pescoço longo em detrimento daquelas com pescoço curto. Destacou-se a produção do aluno A1, que utiliza nos diálogos os conceitos de sobrevivência e reprodução corretamente, relacionados à condição ambiental (FIGURA 12).

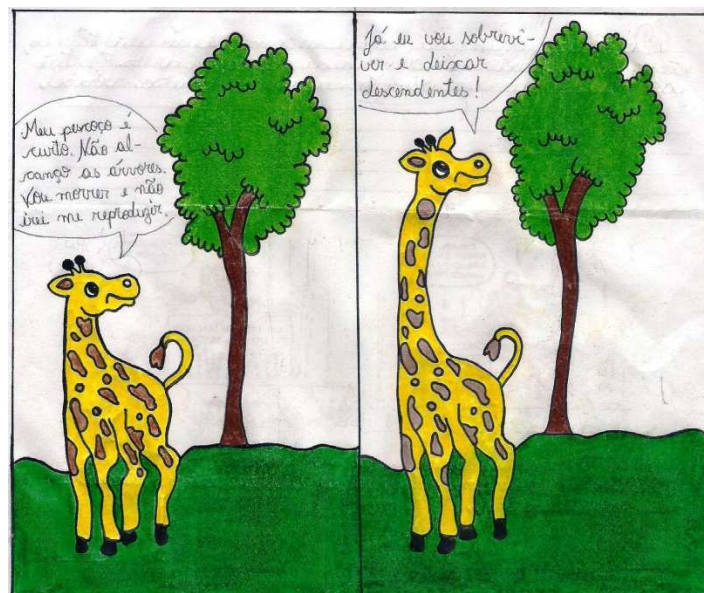


FIGURA 12. HISTÓRIA REPRESENTANDO O PROCESSO DE SELEÇÃO SOBRE AS GIRAFAS, ELABORADA PELO ALUNO A1.

Na interpretação do quadrinho 1 (FIGURA 9), o aluno A1 tinha dado uma resposta simplista, não relacionada à Seleção Natural. Contudo, abordou

corretamente este conceito na produção da tirinha. A mesma situação ocorreu com outros três alunos (A5, A6 e A11). Esta constatação indica que estes alunos compreenderam o conteúdo, apenas não conseguiram relacionar o quadrinho corretamente com a teoria evolutiva, delatando uma dificuldade na compreensão do quadrinho ou na maneira de expressar o que entendeu.

Também abordando o conteúdo de Seleção Natural, quatro alunos mostram em suas histórias o exemplo abordado em aula sobre a seleção que ocorre nos filhotes de tartarugas. O aluno A15 mostra em sua tirinha (FIGURA 13) que muitos ovos são produzidos pelas tartarugas e que muitos filhotes nascem, mas que apenas alguns conseguem chegar até o mar e que há alguma característica que os faz sobreviver. Ao final, só os filhotes “mais fortes” são selecionados positivamente. Desta maneira, o aluno A15 e os outros três que produziram histórias semelhantes, mostram um exemplo das constatações feitas por Darwin e Wallace que culminaram na elaboração da teoria da Seleção Natural. As espécies apresentam uma fertilidade muito grande, mas o tamanho das populações se mantém estável, portanto, há uma luta pela sobrevivência, de maneira que apenas parte dos filhotes sobrevive (MEYER, EL-HANI, 2005).



FIGURA 13. A HISTÓRIA, PRODUZIDA PELO ALUNO A15, MOSTRA O PROCESSO DE SELEÇÃO QUE OCORRE SOBRE OS FILHOTES DE TARTARUGAS.

Dois alunos mostram o processo de seleção que ocorre nas mariposas, devido ao fato de estarem ou não camufladas ao ambiente, exemplo que foi trabalhado em aula. O aluno A11 utilizou este exemplo, mudando apenas o personagem que sofre a seleção, que neste caso, aparentemente é uma formiga (FIGURA 14).

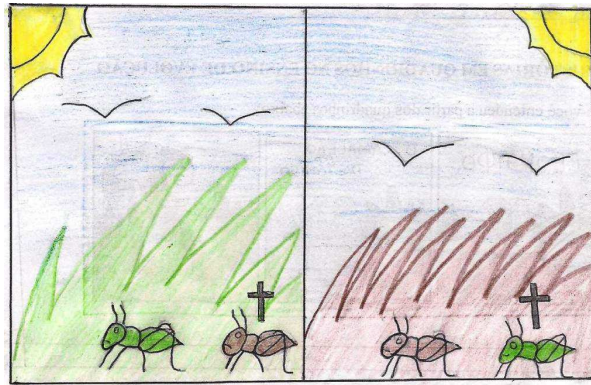


FIGURA 14. O ALUNO A11, PARA REPRESENTAR O CONCEITO DE SELEÇÃO NATURAL, UTILIZOU O EXEMPLO DAS MARIPOSAS DADO EM AULA, MUDANDO SOMENTE O PERSONAGEM SOBRE O QUAL A SELEÇÃO AGE.

Dois alunos abordaram em suas histórias o conceito de adaptação. O cartum produzido pelo aluno A10 utilizou um exemplo apresentado durante a aula, que mostra o camelo como um animal que possui adaptações ao ambiente em que vive (FIGURA 15).



FIGURA 15. O ALUNO A10 REPRESENTA UM ANIMAL ADAPTADO AO AMBIENTE EM QUE VIVE.

A história em quadrinhos elaborada pelo aluno A14 contraria um dos pontos da teoria lamarckista: a herança das características adquiridas. Somente esse aluno abordou este conceito. Na produção, foi utilizado um exemplo dado em aula, em que o cruzamento entre cães com rabo cortado, ou seja, que possuem uma característica adquirida, geram filhotes com rabo (FIGURA 16).



FIGURA 16. O ALUNO A14 MOSTRA UM EXEMPLO DE QUE AS CARACTERÍSTICAS ADQUIRIDAS NÃO SÃO TRANSMITIDAS AOS DESCENDENTES, CONTRARIANDO A TEORIA LAMARCKISTA.

Somente um aluno utilizou o conteúdo de ancestralidade relacionado à evolução humana para a confecção de sua história. Nela, o aluno ilustrou um esquema de ancestralidade entre homem e macaco mostrado durante a aula, em que um ancestral comum dá origem ao homem e ao macaco (FIGURA 17).

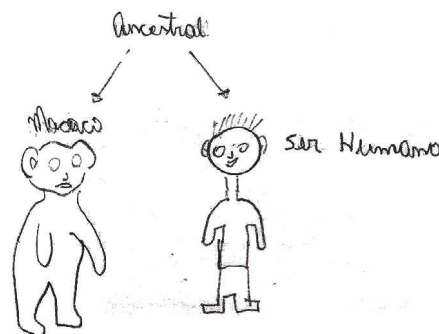


FIGURA 17. O ALUNO A2 ILUSTRA A ANCESTRALIDADE EM COMUM ENTRE O HOMEM E O MACACO.

O aluno A2, na resposta sobre o quadrinho 2 (FIGURA 10), apontou apenas o erro em relação à temporalidade. Contudo, na produção de quadrinhos abordou a ancestralidade relacionada à evolução humana, o que mostra sua compreensão acerca do assunto.

Pivovar (2007) defende que a produção de quadrinhos é uma forma de expressão, de adotar um ponto de vista sobre determinado assunto com um suporte discursivo, de maneira que o aluno possa reproduzir a sua versão dos fatos. Todavia, este mesmo autor também acredita que a escola valoriza somente a explicação escrita, não deixando espaço para o aluno criar sua mensagem, o que faz com que o desenvolvimento de mecanismos de leitura e produção de textos seja prejudicado. Com isto, o aluno só reproduz modelos discursivos, não sendo o agente produtor de textos. Este fato foi evidenciado pela constatação de que treze alunos reproduziram exemplos trabalhados em aula e somente dois utilizaram outros personagens (GRÁFICO 7), sendo um deles o quadrinho representado na FIGURA 11. Desta maneira, percebe-se que os alunos apenas reproduziram o conhecimento científico trabalhado em aula, não indo à procura de novos exemplos, ou mesmo aplicando o conhecimento adquirido em fatos observáveis no cotidiano. Pivovar (2007) em sua investigação ressalta este tipo de produção ao final do ensino médio, e a nosso ver, ocorre provavelmente porque os alunos já conviveram com este tipo de ensino reprodutor, e não criador, durante toda a vida escolar.



GRÁFICO 7. UTILIZAÇÃO DE EXEMPLOS DADOS EM AULA. FONTE: AS AUTORAS, 2013.

Em contrapartida, Pizarro (2009), que também constatou em sua pesquisa uma produção de quadrinhos que ilustrava um exemplo trabalhado em aula, considera este fato como importante, pois indica que aquele exemplo foi incorporado ao repertório de conhecimentos do aluno. Indo em direção à opinião de Pizarro (2009), esta grande quantidade de produções que utilizaram exemplos trabalhados em aula também tem seu lado positivo. Os alunos tiveram que resgatar a matéria

trabalhada, se lembrarem do que foi dito, já que muitos dos exemplos não estavam no livro didático, indicando que os estudantes prestaram atenção nas explicações. A partir deste resgate, eles conseguiram transcrevê-la para os quadrinhos de maneira correta. Portanto, consegue-se perceber que o conteúdo foi incorporado.

Em relação aos exemplos dados em aula que serviram como inspiração para a produção dos quadrinhos (GRÁFICO 8), constatou-se que quatro alunos abordaram a seleção positiva das girafas de pescoço longo em detrimento daquelas de pescoço curto (FIGURA 12), quatro utilizaram o exemplo do processo de seleção que ocorre nos filhotes de tartarugas (FIGURA 13), dois abordaram a seleção das mariposas que não conseguem se camuflar no ambiente (FIGURA 14), um usou o exemplo de adaptação do camelo ao deserto (FIGURA 15), um mostrou o exemplo de que cachorros com o rabo cortado, ou seja, que possuem uma característica adquirida, geram filhotes com rabo normal (FIGURA 16) e um ilustrou um esquema de ancestralidade entre homem e macaco mostrado em aula (FIGURA 17).

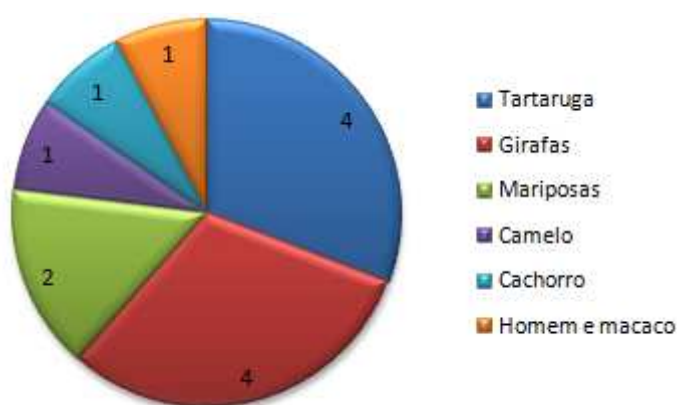


GRÁFICO 8. QUAIS EXEMPLOS DADOS EM AULA FORAM UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE QUADRINHOS PELOS ALUNOS. FONTE: AS AUTORAS, 2013.

Quanto à estrutura dos quadrinhos, quatorze alunos colocaram quadros em suas histórias. Alguns utilizaram diálogo e/ou recordatório, que é o espaço em que são colocadas narrações, indicam a passagem de tempo, etc. Somente um estudante colocou título. A falta de título na maioria dos quadrinhos pode ser devido a um contato maior com quadrinhos publicados em livros e em *blogs* do que aqueles presentes em jornais, já que somente nesse último meio de comunicação é mais frequente a utilização de título. Não foram utilizadas onomatopéias. Apesar dos

alunos não demonstrarem grande familiaridade com a produção de quadrinhos, tentaram utilizar os elementos que os compõem.

Pivovar (2007) comenta que os leitores de histórias em quadrinhos muitas vezes não possuem as técnicas e o conhecimento envolvido na produção de quadrinhos, já que ficam mais atentos com o desenrolar da trama, sendo dever da escola fazer o aluno atentar para estes detalhes. Em contrapartida, Carvalho e Martins (2009) apontam que os quadrinhos apresentam uma linguagem leve e de rápida compreensão, satisfazendo a necessidade de leitura das crianças, de modo que estas apresentam maior probabilidade de aceitação dos quadrinhos do que os jovens, que, à medida que crescem, buscam outros tipos de leitura, como revistas e jornais. Muitos jovens temem que ficar presos à leitura de histórias em quadrinhos possa aparentar uma precariedade no amadurecimento. Assim, muitas vezes, os jovens deixam de ter contato com este gênero, ignorando seus benefícios, conforme afirmam os autores:

Neste enfoque, esse veículo quadrinizado acaba por ser banido do repertório do jovem leitor, desconsiderando suas características positivas, como o desenvolvimento da capacidade de síntese, análise, classificação, seriação e diversos outros esquemas mentais, que desenvolvem as suas funções psicológicas superiores (CARVALHO; MARTINS, 2009, p. 128).

Desta maneira, a falta de um contato mais intenso com os quadrinhos, ou a presença desse contato, mas sem atenção para a técnica e conhecimento para a produção destes, podem ser fatores que culminaram em uma aparente não familiaridade com a produção dos quadrinhos pelos alunos que participaram da pesquisa e este problema poderia ser sanado se fosse um processo de intervenção mais extenso.

A escola pode ter um papel fundamental para aproximar o jovem da leitura e da produção de quadrinhos. Segundo Carvalho e Martins (2009), ao promover atividades que utilizem os meios de comunicação de massa, o jovem pode entender a complexidade do processo de criação de um quadrinho e também desenvolver com este tipo de leitura uma relação mais crítica e dinâmica.

Ainda assim, a leitura de quadrinhos muitas vezes é complexa, pois um texto pode permitir diferentes interpretações, mas há algumas restrições que fazem com que o sentido que o autor, ou o professor, quis mostrar seja percebido pelo leitor

(SILVEIRA, 2001). Contudo, o autor pode ter uma consciência da história que os demais podem não ter (PIVOVAR, 2007). Apesar disso, este exercício de interpretação de quadrinhos é positivo, pois mostra a visão que o aluno tem do quadrinho e do conteúdo.

Uma proposta que pode trazer resultados positivos é a sequência didática sugerida por Gonçalves (2009), na qual, após serem trabalhadas várias histórias em quadrinhos, observando seus elementos componentes, é pedida uma produção dos alunos por meio de quatro módulos, sendo estes: produção inicial, sanar dificuldades apresentadas pelos alunos durante a produção inicial, produção da versão final e divulgação ao público. A autora também ressalta a importância da divulgação no sentido da motivação em reproduzir o gênero de maneira mais fielmente possível.

Em relação à interpretação de quadrinhos, Pizarro (2009) comenta sobre a importância da mediação do professor para este tipo de atividade. Em sua dissertação, a autora relata que também presenciou a dificuldade dos alunos em interpretar histórias em quadrinhos e ressalta que não se pode esperar que os quadrinhos falem por si só, sendo que a interpretação e compreensão de argumentos dos diálogos necessitam do auxílio de um professor. A proximidade dos quadrinhos com o cotidiano dos alunos não é suficiente para o ensino de certos conteúdos, necessitando, para isto, de mediação pedagógica planejada e orientada. O uso dos quadrinhos como recurso didático exige que o professor esteja atento à melhor maneira de usá-los, com um planejamento bem estruturado (PIZARRO, 2009).

Outro fator que, embora não seja o foco da pesquisa, não pode ser deixado de lado, é a questão gramatical. As respostas dos alunos foram transcritas fielmente, sendo perceptíveis os erros gramaticais e de concordância que estes alunos do último ano do ensino médio apresentaram. Nörnberg (2008) também constatou em sua pesquisa diversos erros gramaticais nas frases dos alunos e ressaltou que eles não podem ser ignorados pelo professor, independente da disciplina que este ministra: “Se o professor, independente da disciplina, começar um trabalho constante de elaborações e re-elaborações de textos fará com que, cada vez mais, se consiga obter produções com melhor qualidade”. (NÖRNBERG, 2008, p. 71).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A leitura e interpretação de quadrinhos não são tão simples quanto aparentam ser. Para a construção de um sentido, é necessário articular imagem e palavra e relacioná-las a informações inferenciais e de leitura (RAMOS, 2012). A nosso ver, esta afirmação também pode ser estendida à produção de quadrinhos.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se perceber que alguns alunos não conseguiram articular as histórias em quadrinhos ao conteúdo, outros demonstraram não ter compreendido o conteúdo trabalhado em aula, enquanto alguns aparentaram ter dificuldades em expressar-se.

Pivovar (2007) defende que, ao perguntar o que o aluno entendeu a partir do quadrinho, corre-se o risco dele apenas transpor a história em quadrinhos para a escrita, o que ocorreu com frequência nas respostas obtidas a partir do quadrinho da FIGURA 9. Embora houvesse orientações para que aquela história fosse relacionada ao conteúdo trabalhado em aula, muitos estudantes não conseguiram fazer isso, não a reconhecendo como um exemplo de seleção natural. Contudo, alguns dos alunos que não fizeram esta transposição, demonstraram compreender a teoria da seleção natural ao produzir um quadrinho, indicando dificuldades na interpretação do quadrinho e não em relação ao conteúdo.

Já no quadrinho da FIGURA 10, a dificuldade encontrada com maior frequência foi em relação ao conteúdo. Constatou-se que muitos alunos compreenderam de maneira errônea a relação de ancestralidade entre homem e macaco, o que pode ter sido causado pelo não entendimento do conteúdo abordado em aula ou por crenças individuais. Conforme pode ser observado no plano de aula, o assunto de evolução humana não era o tema central da aula, mas sim um exemplo para demonstrar a ancestralidade comum, exemplo este que foi escolhido devido à difusão do mito de que o homem vem do macaco. A maioria dos alunos compreendeu que há relações de parentesco entre estas duas espécies, mas alguns entenderam de maneira errada esta relação, de modo que admitiam que o macaco fosse o ancestral do homem. Esta concepção errônea permaneceu para muitos alunos mesmo após essa aula, mas foi esclarecida posteriormente, quando foi trabalhada em profundidade a evolução humana, conforme previsto no planejamento bimestral da professora regente da turma.

Em sua dissertação, Pizarro (2009) relata que também presenciou a dificuldade dos alunos em interpretar histórias em quadrinhos. A autora evidenciou que as HQ contribuíram para a leitura individual, para a escuta da leitura realizada pelo professor, para a identificação de elementos como personagens e locais e também para a organização sequencial da narrativa. Porém, os quadrinhos não falam por si só, não sendo suficientes para o ensino de certos conteúdos. Com isto, é indiscutível a importância do professor para realizar uma mediação pedagógica planejada e bem estruturada.

Quanto à produção de quadrinhos, os resultados obtidos em relação ao conteúdo de evolução foram satisfatórios, pois, como os conceitos foram abordados de maneira contextualizada, considera-se que houve aprendizado por parte dos estudantes. Observou-se que a maioria dos alunos abordou o tema principal da aula, que era a seleção natural, enquanto a minoria abordou outros temas que não foram trabalhados tão profundamente, já que seriam, ou foram, trabalhados em outras aulas, como a evolução humana e a teoria lamarckista. Também foi constatado que a maioria dos alunos utilizou exemplos apresentados em aula para a elaboração dos quadrinhos, o que pode ser considerado bom, pois demonstra que aquilo foi incorporado ao repertório de conhecimentos do aluno (PIZARRO, 2009), mas que também tem um lado negativo, pois representa o reflexo de uma educação que valoriza a reprodução de mensagens e não a produção destas (PIVOVAR, 2007).

A partir dos resultados obtidos, pode-se dizer que o trabalho em sala de aula com os quadrinhos não é tão simples e nem sempre apresenta resultados excelentes como apontaram vários autores. Esta talvez tenha sido uma das primeiras vezes que os alunos daquela turma tiveram contato com os quadrinhos como recurso didático. Por mais que muitos daqueles estudantes já tivessem lido gibis ou charges de jornais e da internet, talvez nunca lhes tivesse sido mostrado o lado educacional que esses podem ter.

Carvalho e Martins (2009) apontam que muitas vezes os jovens deixam de ler histórias em quadrinhos porque este tipo de leitura pode aparentar uma precariedade no amadurecimento, ignorando os benefícios que esta pode trazer, como o desenvolvimento de vários esquemas mentais, dentre eles a capacidade de síntese, análise e classificação. Pivovar (2007) comenta que quando este contato ocorre, os leitores não prestam atenção nas técnicas e conhecimentos envolvidos para a produção de quadrinhos. Estes dois motivos podem ser apontados como

causadores da aparente falta de familiaridade dos alunos com a confecção de quadrinhos, mas, independente de qual visão seja a correta, este problema precisa ser sanado. A escola pode ter um papel fundamental para aproximar o jovem da leitura e produção de quadrinhos, de modo que o aluno consiga compreender a complexidade de uma produção e também que desenvolva uma relação mais crítica e dinâmica com este tipo de leitura.

A escola pode auxiliar o aluno a ver as histórias em quadrinhos não somente como um divertimento, mas, sim, como uma forma de expressão, onde os alunos possam manifestar suas opiniões e o conhecimento adquirido. Além disso, o professor também pode tirar proveito disso para fazer uma auto-avaliação de suas aulas, já que, ao interpretar ou produzir um quadrinho, o aluno expressa o que entendeu do conteúdo, ao contrário do que muitas vezes acontece em uma avaliação escrita, na qual o estudante decora frases para atingir a nota desejada, não sendo possível avaliar se ele realmente assimilou aquele conteúdo.

As histórias em quadrinhos podem sim trazer contribuições para o ensino, porém, há alguns detalhes no uso deste recurso que não podem ser deixados de lado. Muitos alunos já foram, ou são leitores de histórias em quadrinhos, mas, ao produzirem histórias, colocam os elementos de linguagem que o compõe de maneira intuitiva. Portanto, isso implica em atentá-los para os elementos que compõem os quadrinhos, através de um trabalho planejado e bem estruturado. Sanar as dificuldades apresentadas pelos alunos na confecção de quadrinhos é outro ponto importante a ser destacado, pois em uma primeira produção o resultado pode não sair tão bom, mas, à medida que o professor indica os erros e os alunos os corrigem, a história tende a ficar melhor estruturada.

Por último, ressalta-se a importância de uma frequência maior de contato com os quadrinhos. É provável que um primeiro contato pedagógico com os quadrinhos não resulte em produções ou interpretações adequadas, contudo, acredita-se que um trabalho mais intenso, com maior quantidade e qualidade de atividades envolvendo este recurso, possam auxiliar o aluno a tornar-se um leitor crítico acerca dos quadrinhos.

REFERÊNCIAS

BAHLS, T. M.; REZENDE, C. C. As tiras em quadrinhos no ensino/aprendizagem de espanhol como língua estrangeira. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2011.

BANTI, R. S. **A Utilização das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Ciências e Biologia**. 37f. Trabalho de Graduação (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: EDIÇÕES 70, 1995.

BRAZ, K. M.; FERNANDES, S. A. História em Quadrinhos: Um Recurso Didático Para As Aulas de Física. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 18., 2009, Vitória. **Anais...** Vitória: 2009.

CARVALHO, L. S.; MARTINS, A. F. P. Os quadrinhos nas aulas de Ciências Naturais: uma história que não está no gibi. **Revista Educação em Questão**, v. 35, n. 21, p. 120-145. 2009.

COSTA, L. O.; MELO, P. L. C. e; TEIXEIRA, F. M. Reflexões acerca das diferentes visões de alunos no ensino médio sobre a origem da diversidade biológica. **Revista Ciência e Educação**, v. 17, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/viewarticle.php?id=761&layout=abstract>>. Acesso em 19/06/2013.

CUNHA, R. Quadrinhos entraram na escola. **Ciência e Cultura**, vol 61, n. 4, p. 62-63. 2009

FERREIRA, A. Análise de conteúdo. 2009. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/albinof/anlise-de-conteudo#btnNext>> Acesso em 16/11/2013

GONÇALVES, A. S. Um gênero ao quadrado: O ensino de língua inglesa por meio do gênero história em quadrinhos. In: Congresso de Leitura do Brasil, 17., 2009, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2009.

LISBÔA, L. L.; JUNQUEIRA, H.; PINO, J. C. D. A Temática Ambiental E Seu Potencial Educativo Nas Histórias Em Quadrinhos De Mauricio de Souza. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

MEHES, R.; MAISTRO, V. I. de A. A contribuição dos conceitos transmitidos pelas charges e quadrinhos para a aprendizagem da Biologia. In: Congresso Nacional de Educação, 10., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2011.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: UNESP, 2005.

NEVES, P. D. M.; RUBIRA, F. G. História em Quadrinhos no Ensino da Geografia. In: Encontro Estadual de Geografia e Ensino, 2., 2011, Maringá. **Anais...** Maringá: 2011.

NÖRNBERG, I. F. **Ciência em Revista: A construção de conhecimentos científicos através da utilização de histórias em quadrinhos**. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

ORLANDI, E. P. Leitura: questão linguística, pedagógica ou social? In: _____. **Discurso e Leitura**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 35-40.

PARANÁ. Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná-Biologia. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED), 2008.

PAULINO, W. R. O mecanismo evolutivo. In: _____. **Biologia, volume 3: genética / evolução / ecologia**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2005. p. 130–135.

PINTO, T. H. O; LIMA, M. E. C. C.; MACHADO, A. H. Evolução biológica e o ensino de biologia: um olhar sobre Dissertações e Teses. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 8., 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

PIVOVAR, A. **Escola e História em Quadrinhos: O Agon Discursivo**. 216 f. Tese (Doutorado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

PIZARRO, M. V. História em quadrinhos como linguagem e recurso didático no ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

PIZARRO, M. V. **Histórias em quadrinhos e o ensino de Ciências nas séries iniciais: Estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais**. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009.

PIZARRO, M. V.; JUNIOR, J. L. A história em quadrinhos como recurso didático no ensino de identificadores da alfabetização científica nas séries iniciais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

RAMOS, P. Outra leitura sobre a “Pedagogia do Garfield”. In: Congresso de Leitura do Brasil, 18., 2012, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2012.

RUAS, C. Disponível em: <<http://www.umsabadoqualquer.com>>. Acesso em 15/07/2013.

SILVA, K. S. As histórias em quadrinhos como fator didático-pedagógico: Alguns aspectos da sua produção acadêmica entre 1990 e 2002. In: Congresso Nacional de Educação, 10., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2011.

SILVEIRA, M. C. Uma leitura das narrativas nas histórias em quadrinhos, cartuns e charges. In: Congresso de Leitura do Brasil, 13., 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2001.

TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. V. dos S. Histórias em quadrinhos e o ensino de física: uma proposta para o ensino sobre inércia. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 9., 2004, Jaboticatubas. **Anais...** Jaboticatubas: SBF, 2004.

TOKUMOTO, R. s/d. Disponível em: <<http://ryotiras.com>>. Acesso em 29/04/2013.

VARGENS, M. M. F.; NIÑO-EL-HANI, C. Análise dos efeitos do jogo clipsitacídeos (clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio acerca da evolução. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, 2011. Disponível em <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/230>>. Acesso em 08/07/2013.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W.; (Org). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4.d. São Paulo: Contexto, 2012. p 7-29.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – PLANO DE AULA	64
APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	66
APÊNDICE 3 – TERMO DE ASSENTIMENTO	67

APÊNDICE 1 – PLANO DE AULA

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nível de Ensino: Ensino Médio

Ano/Série: 3º ano

Disciplina: Biologia

Quantidade de aula(s): 3 aulas (135 minutos)

2. TEMA

- Evolução

3. OBJETIVOS

- Compreender a teoria da seleção natural.
- Diferenciar a teoria lamarckista e darwinista.
- Entender que há uma ancestralidade comum entre espécies.
- Compreender que a evolução é um processo que age em uma escala de tempo longa.
- Compreender que a evolução não tem uma direcionalidade.

4. CONTEÚDOS DE ENSINO

- Adaptação
- Seleção natural;
- Ancestralidade comum;
- Escala de tempo longa em que age a evolução;
- Não direcionalidade da evolução.

5. PROCEDIMENTOS DE ENSINO

Tendo como base o livro de Paulino (2005), foi elaborada uma apresentação em *powerpoint*, que foi exibida em *datashow*.

A FIGURA 1 foi utilizada como introdução ao tema e também como incentivo para que os alunos comentassem suas concepções prévias acerca da evolução.

O conceito de adaptação foi introduzido, juntamente com exemplos, como o presente na FIGURA 2.

Houve comentários sobre quem foi Darwin, sobre sua viagem ao redor do mundo e suas observações a partir desta, de modo que pudesse ser elucidado o conceito de seleção natural. Dentre outros exemplos de seleção natural, foram apresentadas as FIGURAS 3 e 4, que foram lidas e comentadas pelos alunos.

A FIGURA 5 mostra a ideia de que a seleção natural é um fenômeno demorado, ao contrário do criacionismo. Também foi discutido o fato de que a evolução não tem uma intenção, um direcionamento, através da FIGURA 6.

Foi introduzido o conceito de ancestralidade comum, elucidado na FIGURA 7. A partir da FIGURA 8 foi desmistificada a ideia de que o evolucionismo diz que o homem vem do macaco, mostrando aos alunos que estes animais têm uma origem comum.

Após esta abordagem do conteúdo, os alunos receberam a folha de atividades, que consta na interpretação de dois quadrinhos (FIGURAS 9 e 10) e na criação de um quadrinho sobre o assunto da aula.

6. CRONOGRAMA

- Apresentação de slides: 70 minutos
- Interpretação e produção de quadrinhos: 65 minutos

7. RECURSOS DE ENSINO

- Data show;
- Quadrinhos impressos para leitura e interpretação.

8. AVALIAÇÃO

Interpretação dos quadrinhos e produção de uma história em quadrinhos.

9. REFERÊNCIAS

PAULINO, W. R. Biologia, volume 3: genética/evolução/ecologia. 1ª ed, São Paulo: Ática, 2005.

RUAS, C. Disponível em: <<http://www.umsabadoqualquer.com>>. Acesso em 15/07/2013

TOKUMOTO, R. s/d. Disponível em: <<http://ryotiras.com>>. Acesso em 29/04/2013.

<<http://www.lepanto.com.br/catolicismo/ciencia-e-fe/evolucionismo-a-farsa-de-charles-darwin/>> Acesso em 15/07/2013

APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Priscila Furmann Wolf, Odisséa Boaventura de Oliveira e Ingrid Rodriguez Tellez, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando seu filho/ sua filha, estudante do 3º ano do Ensino Médio a participar de um estudo intitulado “História em Quadrinhos no ensino de Evolução”. Acreditamos que recursos didáticos alternativos podem auxiliar nos problemas encontrados no ensino de Biologia e Evolução, tanto em questão de despertar o interesse dos estudantes, quanto de possibilitar um aprendizado mais participativo a estes sujeitos. Portanto, vale a pena um estudo sobre a utilização dos quadrinhos em sala de aula, bem como sobre as interpretações que eles possibilitam.

- a) O objetivo desta pesquisa é analisar as interpretações produzidas pelos alunos do Ensino Médio a partir da leitura de quadrinhos acerca do tema Evolução.
- b) Caso seu filho/sua filha participe da pesquisa, será necessário que ele(a) participe das aulas em que será trabalhado o conteúdo de Evolução com a utilização de quadrinhos como recurso educacional, que escreva suas interpretações a partir da leitura dos quadrinhos e que produza um quadrinho a partir do conteúdo da aula.
- c) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser constrangimento ao confrontar crenças individuais com a teoria evolutiva. Nesse caso, ele(a) poderá interromper a atividade e retornar ou não à ela, se assim o desejar, sem nenhum prejuízo.
- d) Os benefícios esperados com essa pesquisa são proporcionar um estudo sobre as interpretações produzidas pelos alunos a partir da leitura de quadrinhos sobre Evolução, assim como proporcionar uma experiência mais significativa para a aprendizagem do conteúdo para o estudante. No entanto, nem sempre seu filho/sua filha será diretamente beneficiado (a) com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.
- e) A estudante de Ciências Biológicas, Priscila Furmann Wolf, telefone (41)3639-1382, email priwolf@yahoo.com.br, pode ser contatada para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.
- f) A participação de sua filha/seu filho neste estudo é voluntária e se ela/ele não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento.
- g) As informações relacionadas serão conhecidas pela pesquisadora Odisséa Boaventura de Oliveira, Priscila Furmann Wolf e a co-orientadora Ingrid Rodriguez Tellez. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **identidade** de sua filha/seu filho **seja preservada e seja mantida a confidencialidade**.
- h) As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e pela participação de sua filha/seu filho no estudo não envolverá qualquer valor em dinheiro.
- i) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome de seu filho/sua filha, e sim um código.

Eu, _____, pai/mãe/responsável pelo(a) estudante _____, li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em que ele(a) participasse. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que ele(a) é livre para interromper a participação a qualquer momento sem justificar sua decisão.

Eu concordo voluntariamente que meu filho/minha filha participe deste estudo.

(Assinatura do participante de pesquisa ou responsável legal)

Local e data _____

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE 3 – TERMO DE ASSENTIMENTO

Título do Projeto: História em Quadrinhos no ensino de Evolução

Investigador: Priscila Furmann Wolf, Odisséa Boaventura de Oliveira, e Ingrid Rodriguez Tellez.

Assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informações ao Participante:

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de analisar as interpretações produzidas pelos alunos do ensino médio a partir da leitura de quadrinhos acerca do tema Evolução e os quadrinhos produzidos pelos estudantes a partir do conteúdo da aula.

Acreditamos que recursos didáticos alternativos podem auxiliar nos problemas encontrados no ensino de Biologia e Evolução, tanto em questão de despertar o interesse dos estudantes, quanto de possibilitar um aprendizado mais participativo a estes sujeitos. Portanto, vale a pena um estudo sobre a utilização dos quadrinhos em sala de aula, bem como sobre as interpretações que eles possibilitam.

Os benefícios esperados com essa pesquisa são proporcionar um estudo sobre as interpretações produzidas pelos alunos a partir da leitura de quadrinhos sobre Evolução, assim como proporcionar uma experiência mais significativa para a aprendizagem do conteúdo para o estudante. No entanto, nem sempre você será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser constrangimento ao confrontar crenças individuais com a teoria evolutiva. Nesse caso, pode interromper a atividade sem nenhum prejuízo. A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo.

A pesquisa consiste na aplicação de aulas sobre Evolução, utilizando como recursos educacionais os quadrinhos. A partir da leitura dos quadrinhos, os alunos escreverão suas interpretações, produzirão um quadrinho e os pesquisadores analisarão estes dados.

Caso você participe da pesquisa, será necessário que você esteja presente nas aulas em que será trabalhado o conteúdo de Evolução com a utilização de quadrinhos como recurso educacional, que escreva suas interpretações a partir da leitura dos quadrinhos e crie um quadrinho a partir dos conteúdos ministrados.

Os dados fornecidos nas respostas escritas serão conhecidos pela pesquisadora Odisséa Boaventura de Oliveira, Priscila Furmann Wolf e Ingrid Rodriguez Tellez. Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código, preservando sua identidade.

Contato para dúvidas

Você ou os responsáveis por você podem contatar Priscila Furmann Wolf, através do telefone (41)3639-1382 ou email priwolf@yahoo.com.br, para esclarecer eventuais dúvidas e fornecer informações, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO ALUNO:

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

NOME DO ADOLESCENTE

ASSINATURA

DATA

NOME DO PESQUISADOR

ASSINATURA

DATA